



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Ana Cristina Azevedo Baganha Figueiredo Santos

CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS HOSPITALARES DE RISCO
BIOLÓGICO - GRUPO III

Mestrado em
Engenharia Civil e do Ambiente
Área Ambiente

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Mário Russo

Julho de 2018

MEMBROS DOS JÚRIS NOMEADOS

Presidente do Júri:

Professor Doutor Pedro Delgado

Vogais:

Professor Doutor Mário Tomé

Professor Doutor Mário Russo

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho à minha família, em especial à minha filha Francisca, ao meu marido Paulo Santos, minha irmã Fernanda, minha Mãe, Maria do Sameiro e minha sobrinha Ana Miguel.

Quero, em poucas linhas, expressar o meu profundo agradecimento a todos aqueles que deram a sua contribuição para que esta dissertação fosse realizada.

Aos que me incentivaram a continuar os estudos;

Aos que comigo estiveram neste percurso tanto nos bons e nos maus momentos;

Aos que me ajudaram e compreenderam a minha situação ao longo destes meses.

Um especial agradecimento, ao meu orientador de mestrado, Professor Doutor Mário Russo pela disponibilidade demonstrada, bem como à minha amiga e colega, Márcia Torres, pela força e incentivo para a conclusão da dissertação;

E por fim, ao Conselho de Administração, ao Gabinete Coordenador de Investigação e à Direção do Departamento de Ensino, Formação e Investigação do Centro Hospitalar do Porto por ter proporcionado a elaboração do trabalho de campo nas unidades hospitalares.

RESUMO

Contrariamente ao que se faz crer, os resíduos produzidos em unidades de prestação de cuidados de saúde, públicas ou privadas, não são apenas resíduos perigosos, como é perceção pública comum. Na verdade eles representam uma percentagem menor, de cerca de 15%, segundo estudos da OMS. Com efeito, os resíduos resultantes da prestação de cuidados de saúde são constituídos por uma grande componente de resíduos urbanos ou equiparados a urbanos e até inertes, que constituem os resíduos dos grupos I e II. Por isso, a sua segregação correta nas unidades hospitalares é de fulcral importância, para uma correta gestão dos custos com o seu tratamento.

Com efeito, o tratamento de resíduos hospitalares perigosos, os que constituem o Grupo III e o Grupo IV, representam uma fatia importante do orçamento de custos dos hospitais. A estratégia a seguir é segregar na fonte os resíduos, de acordo com a sua origem de produção e característica, que poderá ser no âmbito do ciclo urbano de tratamento (equiparados a RSU), pré-tratamento dos resíduos passíveis de serem desclassificados após tratamento, para serem considerados comuns, ou seja, equiparados a urbanos.

A caracterização rigorosa ao nível dos serviços produtores dos resíduos do Grupo III e IV, de forma a se conseguir relacionar o tipo de resíduo produzido com a caracterização legal do mesmo e respetivo tratamento, enquadra-se no âmbito dos objetivos e ações definidas no Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares (PERH), sustentados nos cinco eixos estratégicos.

Assim, surge o tema deste trabalho de investigação cujo objetivo geral é caracterizar especificamente os resíduos do Grupo III, resíduos hospitalares de risco biológico, patente em enquadramento legal como resíduos hospitalares específicos e as tecnologias subjacentes ao seu tratamento.

Neste sentido, realizou-se o trabalho de campo no Centro Hospitalar do Porto (CHP) por ser uma unidade de saúde de referência no panorama nacional, e

por se apresentar com enorme potencial para podermos efetuar um estudo rigoroso, quer pela diversidade de serviços produtores de resíduos, quer pela certificação que detém enquanto Instituição prestadora de Cuidados de Saúde.

Na realização desta investigação, analisaram-se os resíduos do Grupo III produzidos em todas as áreas funcionais, dando mais enfoque aos serviços de maior produção, de forma a, definitivamente se conseguir relacionar o tipo de resíduo produzido com a caracterização do mesmo.

A investigação efetuada permite concluir que é necessário classificar objetivamente os resíduos constantes no Grupo III, de forma a não existir dúvidas aos profissionais de saúde no momento da sua triagem, salvaguardado prioritariamente a segurança dos profissionais de saúde e utentes, bem como a sustentabilidade dos sistemas de gestão de resíduos hospitalares.

ABSTRACT

Contrary of what is considered, the waste generated in health services unities, public or private, are not only hazardous waste, as is the general public perception.

In fact they represent a smaller percentage, about 15%, according to WHO studies. In fact, waste resulting from the health care services consists of a large component of urban waste or equivalent to urban wastes or even inert waste, which are health care wastes of groups I and II. Therefore, its correct segregation in the hospital units is of paramount importance, for a correct management in terms of treatment cost.

In fact,, the treatment of hazardous health care waste, included in Group III and IV, represents an important cost in the total hospital budget for waste treatment.

The strategy to follow on Group III, consist on source separating the waste , according the origin of production and its characteristics, which can be delivered to the urban treatment cycle (equivalent to MSW – Municipal Solid Waste), pre-treatment of the waste to allow to separate hazardous waste from the rest, to be considered then equivalent to MSW.

A rigorous characterization at production services level from Group III and IV, in a way to get a relationship between the type of waste produced with the legal characterization and respective treatment, fits in the objectives and actions defined by the PERH, sustained in the five strategic axes.

In conclusion of this, comes up the theme for this investigation work with the main objective of specifically characterize the waste from Group III, hospital waste with biological risk, patent in the legal framework as specific hospital waste and the technologies related to their treatment.

In this sense, a profound field work has been done at Centro Hospitalar from Porto, because is a reference in the national market as health unit, has a huge potential to allow us to make a deep study, due to the diversity of the waste

produced from the different services, as well as because is a certified institution in the Health Care sector.

In this investigation work, all the waste from Group III from the different functional areas were analyzed, with a more intensive attention to the services with higher production, to allow a consistent definition of the type of waste produced and related characterization.

The investigation made allow to arrive to the conclusion that is necessary to classify objectively the waste from Group III, in a way to avoid any doubt to the health professionals when making the selection of the waste, as well as the sustainability of the hospital waste management systems.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSS – Administração Central dos Serviços de Saúde

AF – Áreas funcionais

C. Ext. – Consulta Externa

CGM – Centro de Genética Médica

CICA – Centro Integrado de Cirurgia do Ambulatório

CICAP – Instalações de Consulta Externa

CIVTRHI – Centro Integrado de Valorização e Tratamento de resíduos Hospitalares e Industriais

CHP – Centro Hospitalar do Porto

DGS – Direção Geral de Saúde

EF – Espaços Funcionais

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

GIII – Resíduos do Grupo III

GIV – Resíduos do Grupo IV

Hosp. – Hospital

INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica

Int. - Internamento

Lab. – Laboratório

Lab. Hemat. – Laboratório de Hematologia

LER – Lista Europeia de Resíduos

MCDT – Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica

Microb. – Microbiologia

MIRR – Mapa integrado de registo de resíduos

min. – Minuto

mm - milímetro

Oft – Oftalmologia

OMS – Organização Mundial de Saúde

Operat. – Operatório

ORL – Otorrinolaringologia

PERH – Plano estratégico de resíduos hospitalares

RH – Resíduos Hospitalares

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RX – Raio X

Serv. – Serviço

STAT - State and Territorial Association on Alternative Treatment Technologies

SU – Serviço de Urgência

SUCH – Serviço de Utilização Comum dos Hospitais

U - Unidade

UCIP – Unidade de Cuidados Intensivos Polivalentes

ÍNDICE

MEMBROS DO JÚRI NOMEADOS.....	ii
DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 Objetivos gerais	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
2.3 Estrutura da dissertação	4
3 ESTADO DA ARTE	5
3.1 Classificação dos resíduos hospitalares	6
3.2 Gestão integrada dos resíduos hospitalares nas unidades de prestação de cuidados de saúde.....	9
3.3 Produção de resíduos nas unidades de saúde.....	10
3.4 Triagem e recolha.....	11
3.5 Acondicionamento.....	12
3.6 Transporte.....	12
3.7 Tratamento	14
3.7.1 Desinfecção química	16
3.7.2 Desinfecção térmica - autoclavagem	19
3.7.3 Microondas.....	29
3.8 Higienização dos contentores para acondicionamento dos RHP GIII e GIV.....	35
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
5 RESULTADOS	39
6 DISCUSSÃO	76
7 CONCLUSÃO.....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	85
LEGISLAÇÃO	86

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos Resíduos Hospitalares	7
Tabela 2 - Quadro comparativo entre a redução do número de esporos sobreviventes expostos à temperatura de 121°C e o aumento de tempo de exposição.....	28
Tabela 3 - Lotação do CHP	39
Tabela 4 - Resíduos do Grupo III, de todos os serviços do CHP, nos anos 2014 a 2016 em Kg.....	40
Tabela 5 - Resíduos do Grupo IV, de todos os serviços do CHP, nos anos 2014 a 2016 em Kg.....	46
Tabela 6 - Doentes Tratados vs kg de resíduos GIII produzidos nos serviços de maior produção	54
Tabela 7 - Doentes Tratados vs kg de resíduos GIV produzidos nos serviços de maior produção	55
Tabela 8 - MCDT vs kg de resíduos GIII produzidos dos serviços de maior produção	59
Tabela 9 - MCDT vs kg de resíduos GIV produzidos dos serviços de maior produção	60
Tabela 10 - Produção de Vidro Contaminado (hemoculturas) e produção de cassetes de reagentes	62
Tabela 11 - Produção de Resíduos Grupo III por doente tratado.....	63
Tabela 12 - Produção de resíduos Grupo IV por doente tratado.....	65
Tabela 13 - Média anual resíduos grupo III.....	67
Tabela 14 – Produção de Resíduos GIII por cama	69
Tabela 15 - Produção de Resíduos GIII por doente Padrão	70
Tabela 16 – Custos com tratamento resíduos Grupo III.....	70
Tabela 17 - Produção de Vidro Contaminado (hemoculturas) por doente padrão.....	71
Tabela 18 - Produção de cassetes de reagentes por doente padrão.....	71
Tabela 19 - - Análise do Impacto da alteração da caracterização de resíduos do GIII por Cama / dia.....	74

Tabela 20 - - Análise do Impacto financeiro da alteração da caracterização de resíduos do GIII por Cama / dia	74
Tabela 21 - Análise do Impacto financeiro da alteração da caracterização de resíduos do GIII em função da produção anual (2016)	75
Tabela 22 - Identificação de dúvidas no âmbito da investigação	77
Tabela 23 - Classificação Resíduos UPCS classificados no capítulo 18 da LER	79
Tabela 24 - Características de Perigosidade dos Resíduos	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Autoclave a vapor para tratamento de resíduos GIII	25
Figura 2 - Análise de resíduos após tratamento em autoclave	27
Figura 3 - Inativação de esporos bacterianos vs tempo de exposição	28
Figura 4 - Análise de resíduos após tratamento no micro-ondas	31
Figura 5 - Unidade de tratamento de Grupo III por microondas	33
Figura 6 - Representação esquemática da unidade de tratamento por microondas.....	34
Figura 7 - Resíduo Tratado	34
Figura 8 - Máquina de higienização de contentores de uso múltiplo.....	36
Figura 9 - Doentes tratados vs serviços observados produtores de resíduos GIII	55
Figura 10 - Doentes tratados vs kg resíduos GIV	56
Figura 11 - Produção de resíduos GIII e GIV vs doentes tratados ano 2014	57
Figura 12 - Produção de resíduos GIII e GIV vs doentes tratados ano 2015	58
Figura 13 - Produção de resíduos GIII e GIV vs doentes tratados ano 2016	58
Figura 14 - Produção de resíduos GIII e GIV vs Meios Complementares de Diagnóstico (MCDT) 2014.....	60
Figura 15 - Produção de resíduos GIII e GIV vs Meios Complementares de Diagnóstico (MCDT) 2015.....	61
Figura 16 - Produção de resíduos GIII e GIV vs Meios Complementares de Diagnóstico (MCDT) 2016.....	61
Figura 17 - Produção de resíduos Grupo III por doente tratado.....	64

Figura 18 - Produção de Resíduos Grupo IV por doente tratado	66
Figura 19 - Média anual resíduos grupo III	68

1 INTRODUÇÃO

O aumento da esperança média de vida nas últimas décadas está associado ao aumento da prestação de cuidados de saúde e consequentemente ao crescimento exponencial da produção de resíduos Hospitalares.

Contrariamente ao que se faz crer, os resíduos produzidos em unidades de prestação de cuidados de saúde, públicas ou privadas, não são maioritariamente perigosos, pelo contrário, estes são, de acordo com a OMS, em torno de 15%, sendo a maioria equiparáveis a resíduos urbanos.

Os resíduos hospitalares perigosos estão classificados em dois Grupos, o Grupo III – resíduos hospitalares de risco biológico, integrando-se neste grupo os resíduos contaminados ou suspeitos de contaminação, suscetíveis de inceneração ou de outro pré-tratamento eficaz, permitindo posterior eliminação como resíduo urbano, e o Grupo IV – resíduos hospitalares específicos, integrando-se neste grupo resíduos de vários tipos como, materiais cortantes e perfurantes, produtos químicos, fármacos rejeitados, peças anatómicas, etc., cujo tratamento é obrigatoriamente a inceneração.

Deve realçar-se que o tratamento de resíduos hospitalares perigosos, os que constituem o Grupo III e o Grupo IV, representam uma fatia importante do orçamento de custos dos hospitais.

A estratégia a seguir é segregar na fonte os resíduos, de acordo com a sua origem de produção e característica. Surge a necessidade de se proceder à caracterização rigorosa dos resíduos do Grupo III e IV ao nível dos serviços produtores, de forma a se conseguir relacionar o tipo de resíduo produzido com a caracterização legal e respetivo tratamento.

O Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto estabelece regras de classificação dos RH para que os estabelecimentos hospitalares procedam à separação dos resíduos produzidos que levam à separação de determinados resíduos como Grupo III, sugerindo-se que alguns desses resíduos deveriam ser classificados como Grupo IV. Estão nesta situação os frascos e tubos de sangue provenientes dos laboratórios, peças anatómicas não identificáveis e os frascos de fármacos rejeitados.

O presente trabalho fez a classificação dos resíduos do Grupo III e como conclusão sugere-se que tais resíduos devam ser reclassificados como sendo do Grupo IV de modo a não causar os problemas identificados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

O objetivo geral do trabalho é caracterizar especificamente os resíduos Hospitalares Perigosos do Grupo III patente em enquadramento legal e as tecnologias subjacentes ao seu tratamento.

2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos são definidos os seguintes:

- Identificação “in loco” dos resíduos do Grupo III produzidos em meio hospitalar por serviço produtor;
- Caracterização dos resíduos e inerente enquadramento em cada um dos grupos de resíduos hospitalares perigosos;
- Descrição de tecnologias e processos de tratamento para os resíduos do Grupo III.
- Descrição técnica do tratamento dos resíduos do Grupo III e equipamentos envolvidos;
- Levantamento e classificação dos resíduos do Grupo III destinados a tratamento em Portugal através de campanhas de campo a serem realizadas no Centro Hospitalar do Porto;
- Comparação dos resultados obtidos com o tipo de resíduos constantes da tabela legal dos resíduos do Grupo III;
- Estabelecimento de rácios de geração de resíduos ao nível hospitalar em Portugal;

2.3 Estrutura da dissertação

A presente dissertação foi estruturada em 7 capítulos organizados do seguinte modo:

O capítulo 1 é a introdução, onde se contextualiza de forma sucinta a temática da caracterização dos resíduos hospitalares de risco biológico – Grupo III.

No capítulo 2, apresentam-se os objetivos gerais e específicos da presente tese.

O capítulo 3 evidencia o estado da arte, iniciando com a classificação dos resíduos, pormenorizando a classificação dos resíduos hospitalares, dando enfoque aos resíduos hospitalares perigosos, Grupo III, fazendo menção à sua gestão, produção, triagem e recolha, acondicionamento, transporte e tratamento.

O capítulo 4, materiais e métodos, define a metodologia utilizada para a compreensão dos resultados, com a descrição do local pesquisado, Centro Hospitalar do Porto.

No capítulo 5 apresentam-se os resultados obtidos com a especificação das condições em que foram obtidos, no que se refere à produção de resíduos hospitalares perigosos.

No Capítulo 6, discussão, apresentam-se os aspetos observados, com menção à identificação dos resíduos pertencentes ao Grupo III e as dúvidas surgidas no âmbito da classificação destes no decurso da investigação realizada.

No capítulo 7, conclusão, apresenta-se a sugestão de adequar a classificação dos resíduos hospitalares do Grupo III à realidade observada no presente trabalho.

3 ESTADO DA ARTE

O crescimento da população a níveis jamais experimentados pela sociedade tem acompanhado as preocupações com a gestão dos resíduos, devido ao crescente consumo de recursos naturais, pondo em perigo a sustentabilidade no Planeta Terra. Os resíduos são recursos que têm de ser preservados e recuperados e esta é, atualmente, a tónica posta pela União Europeia na mais moderna legislação produzida e que guia a gestão nos Estados Membros.

A classificação dos resíduos é normalmente feita com base nas suas características e na sua origem.

Quanto às características, podem ser: (i) – Perigosos; (ii) não perigosos (que se incluem os RSU) e (iii) inertes.

Quanto à origem, os resíduos podem ser:

- Resíduos Urbanos cuja responsabilidade pela gestão é dos municípios: todos os resíduos produzidos domesticamente, e por outras atividades semelhantes, que não ultrapassem os 1100 litros por dia e por “produtor”;
- Resíduos Industriais: resíduos criados em atividades industriais, tal como os resíduos criados na produção e distribuição de energia e água;
- Resíduos Agrícolas: resíduos gerados devido à exploração agrícola e pecuária;
- Resíduos Hospitalares: resíduos produzidos por/em unidades de cuidados de saúde, tanto de hospitais como de clínicas veterinárias, inclui todos os resíduos na área da saúde;
- Resíduos de Construção e Demolição: todos os resíduos produzidos pelas atividades de construção, reconstrução, ampliação, etc.

No que toca ao grau de perigosidade dos resíduos para o Ser Humano e para o ambiente, distinguem-se (i) - Resíduos perigosos, que são os resíduos que sofrem alterações e transformações físicas, químicas e biológicas, sendo nocivos para a saúde e para o ambiente, por terem determinadas

caraterísticas de perigosidade (explosão, combustibilidade, nocividade à saúde, cancerígenos, entre outros); (ii) - Resíduos não perigosos: aqueles que não pertencem ao grupo dos resíduos perigosos, apesar de sofrerem transformações físicas e biológicas, mas que não trazem problemas à saúde pública ou ao ambiente; e (iii) - Resíduos inertes: que não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas importantes.

No Decreto-lei nº178/2006, define-se -Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), como sendo o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações.

Este Decreto-lei clarifica, nas definições, o que são resíduos e em que circunstâncias são considerados os diversos tipos de resíduos.

3.1 Classificação dos resíduos hospitalares

As definições de resíduos hospitalares estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro.

Segundo o Decreto-Lei n.º 73/2011, “resíduos” são quaisquer substancia ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer.

De acordo com o diploma legal acima identificado, “resíduos Hospitalares” são os resíduos resultantes de atividades de prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou a animais, nas áreas da prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou investigação e ensino, bem como de outras atividades envolvendo procedimentos invasivos, tais como acupuntura, *piercings* e tatuagens. Neste tipo de resíduos são incluídos: sangue, secreções, produtos químicos, tecidos humanos, seringas usadas, entre outros.

O Regime Geral de Gestão de Resíduos Hospitalares está consagrado no Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, no entanto a classificação dos RH é feita com base no Despacho n.º 242/96, de 13 de agosto. Este diploma legislativo classifica os resíduos de acordo com a sua tipologia, perigosidade, local de produção e tipo de tratamento. Os Resíduos Hospitalares estão classificados em quatro grupos sendo que uns apresentam maior risco e perigo do que outros. Os Resíduos Hospitalares que se enquadram no Grupo I e II, são os resíduos não perigosos, os resíduos do Grupo III e IV representam os resíduos perigosos pelo que exigem um tratamento especial.

Tabela 1 - Classificação dos Resíduos Hospitalares

	Grupos	Descrição	Exemplos
Resíduos não perigosos	Grupo I	Resíduos equiparados a urbanos	Embalagens de medicamentos vazias, restos de alimentos, embalagens e invólucros comuns (papel, cartão etc.)
	Grupo II	Resíduos hospitalares não perigosos, podendo ser equiparados a urbanos	<ul style="list-style-type: none"> - Material ortopédico sem vestígio de sangue (como ligaduras, talas e gessos), - Fraldas e resguardos descartáveis não contaminados e sem vestígios de sangue; - Material de proteção individual e frascos de soros não contaminados
Resíduos perigosos	Grupo III	Resíduos Hospitalares de risco biológico	Todos os resíduos suspeitos de estarem infetados com sangue ou outros fluidos corporais provenientes das enfermarias, do bloco operatório, salas de pensos, salas de autopsias, material ortopédico contaminado, como talas, gessos peças anatómicas não identificáveis.
	Grupo IV	Resíduos Hospitalares específicos	Peças anatómicas identificáveis materiais cortantes e perfurantes, fármacos, etc.

O Hospital é um estabelecimento de serviços de saúde, dotado de capacidade de internamento, de ambulatório (consulta e urgência) e de meios de diagnóstico e de terapêutica, com o objetivo de prestar à população

assistência médica curativa e de reabilitação competindo-lhe também colaborar na prevenção da doença, no ensino e na investigação.

Na Circular Informativa da Direção-Geral da Saúde n.º 13/DA, de 12 de maio de 2009, também se pode consultar a Tabela de Correspondência entre os Grupos de Resíduos Hospitalares (Despacho n.º 242/96, de 13 de agosto) e os Códigos da Lista Europeia de Resíduos (que atualmente constam da Decisão da Comissão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014). Esta tabela foi elaborada em parceria pela Direção Geral da Saúde e pela Agência Portuguesa do Ambiente, com vista à uniformização da classificação dos resíduos e facilitação da classificação dos RH em termos da Lista Europeia de Resíduos (LER) e do preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos e do preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduo (MIRR). O Despacho n.º 242/96, de 13 de agosto, além de classificar os RH por grupo, também determina os princípios de gestão a que os resíduos estão sujeitos no que se refere a acondicionamento, armazenamento, transporte e tratamento.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), entre 75% e 90% dos resíduos hospitalares produzidos são comparáveis a resíduos domésticos e usualmente chamados de “não perigosos”, referem-se aos resíduos do Grupo I e II que poderão ter um tratamento e/ou destino final semelhantes aos resíduos urbanos, de acordo com a legislação portuguesa.

Os restantes 10 a 25% dos resíduos hospitalares podem ser classificados como perigosos, pelas suas características físicas, químicas e/ou biológicas e podem apresentar risco para a saúde e para o ambiente, quer pela possibilidade de infeções quer pela sua toxicidade associada a determinados compostos ou substâncias que o constituem.

3.2 Gestão integrada dos resíduos hospitalares nas unidades de prestação de cuidados de saúde

A problemática da Gestão de Resíduos Hospitalares teve um grande enfoque na década de 90, devido ao aumento exponencial da produção de Resíduos Hospitalares, potenciado pelo aumento da esperança média de vida e pelo maior acesso da população aos cuidados de saúde.

Em 1990, após a publicação do Despacho n.º 16/90, de 21 de agosto, alguns hospitais portugueses, iniciaram a separação dos resíduos contaminados em sacos próprios que, posteriormente, incineravam em unidades instaladas nos próprios hospitais enquadrados pelos dispositivos legais então existentes. Foi na década passada que se constatou que as estruturas e tratamento disponíveis eram ineficientes, face às exigências de proteção de saúde pública e de preservação do ambiente, determinando a necessidade de criar um quadro legislativo específico, que contribuísse para uma melhor triagem dos vários componentes que constituem este tipo de resíduos (Tavares, 2004).

Perante o Despacho n.º 242/96, de 13 de agosto, o Ministério da Saúde de então, teve um papel mais interventivo nesta problemática, apresentando uma nova classificação dos resíduos hospitalares garantindo uma separação seletiva na origem e permitindo o recurso a tecnologias diversificadas de tratamento, de acordo com o tipo de resíduos (Tavares, 2004).

Em 1999, é publicado o Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares – PERH (1999–2005). Este plano estabeleceu as bases orientadoras, no que concerne aos objetivos, às metas e às estratégias a implementar, quer no sector público quer no privado, no âmbito da prevenção, gestão, tratamento e destino final dos resíduos hospitalares e de formação e informação. Na avaliação deste plano concluiu-se que, embora tivessem ocorrido melhorias significativas na gestão dos resíduos hospitalares, algumas das metas não foram atingidas e outras foram apenas parcialmente cumpridas (Tavares et al., 2007b).

Foi então elaborada uma revisão do referido PERH, tendo surgido o PERH (2011-2016), com as alterações no quadro legal aplicável aos RH, ocorridas entre 2005 e 2010 e que conduziram à criação de novas metas e objetivos de gestão dos RH tendo em conta as metas do PERH (1999-2005) parcialmente cumpridas. Contudo, os diplomas legais estruturantes mais especificamente o despacho 242/96, que conduziram à elaboração do PERH anterior, mantiveram-se em vigor no PERH (2011-2016), cujas consequências foram a caracterização pouco clara dos resíduos.

Os resíduos hospitalares perigosos, em função da sua perigosidade e constituição, impõem procedimentos específicos para a sua manipulação e tratamento, tornando a sua gestão complexa e onerosa.

3.3 Produção de resíduos nas unidades de saúde

Toda a produção poderá ser reduzida na fonte, com a utilização de estratégias de prevenção como um princípio de gestão baseado na redução da quantidade e/ou perigosidade dos resíduos.

A prevenção na produção dos resíduos hospitalares assenta numa política orientada em quatro eixos fundamentais:

- Redução na fonte – Seleção de bens e equipamentos que produzam menor quantidade de resíduos;
- Produtos recicláveis – Utilização de materiais que possam vir a ser reciclados;
- Gestão e controlo eficiente – grande enfoque no aprovisionamento, na aquisição de químicos e medicamentos;
- Separação dos resíduos – separação rigorosa dos resíduos nos seus diferentes grupos para que a sua triagem seja eficaz, potenciando a redução na origem das quantidades e/ou perigosidade dos resíduos hospitalares produzidos.

3.4 Triagem e recolha

A triagem dos resíduos nas Unidades prestadoras de cuidados de saúde é a operação mais importante para a redução e para a boa gestão dos resíduos. Para tal, devem ser criadas condições que permitam a correta triagem de todos os resíduos de acordo com o tipo e o local de produção.

A triagem eficaz potencia a redução dos riscos para a saúde e para o ambiente evitando potenciais contaminações, resultantes do cruzamento de resíduos com risco biológico associado e/ou de inceneração obrigatória, induzidas por circuitos inapropriados ou por misturas inadvertidas.

A triagem deve ser sempre da responsabilidade do produtor de resíduos, sendo de extrema importância o envolvimento de todos os profissionais de saúde, o que passa por assegurar que estes tenham toda a informação básica das razões pelas quais é importante realizarem a separação.

De forma a garantir a eficiência e a eficácia da triagem, dever-se-á implementar medidas como:

- Distribuição por todas as áreas funcionais das Unidades prestadores de cuidados de saúde equipamentos de deposição seletiva de resíduos recicláveis/valorizáveis e equiparados a urbanos;
- Distribuição pelas áreas funcionais (sempre que assim se justifique), equipamentos para acondicionamento de resíduos hospitalares perigosos (grupo III e IV).
- Organização de um sistema de recolha de resíduos de fluxos especiais;
- Formação e sensibilização dos profissionais, utentes e visitantes sobre a triagem de resíduos.

Deverá ser implementado um sistema de avaliação da triagem, utilizando o método de observação aleatória dos conteúdos dos sacos de resíduos.

3.5 Acondicionamento

Após a triagem, é necessário garantir o correto acondicionamento e armazenamento dos resíduos, o que, para além de facilitar as operações de recolha e transporte, também diminui os riscos para a saúde dos trabalhadores e dos utentes em geral.

O acondicionamento dos resíduos deverá realizar-se junto ao local de produção, devendo estes, serem acondicionados de forma a permitir uma identificação rápida, clara e inequívoca.

Segundo o Despacho n.º 242/96 de 13 agosto, os resíduos do Grupo I e II (não perigosos) deverão ser acondicionados em sacos de cor preta. Seguidamente, deverão ser colocados em contentores que estejam de acordo com o sistema de recolha municipal. Os resíduos do grupo III deverão ser acondicionados em sacos de cor branca, com indicativo de risco biológico, posteriormente estes sacos deverão ser colocados em contentores manuseáveis, resistentes, estanques, e caso sejam de uso múltiplo, laváveis e desinfetáveis (pelo operador licenciado) e devem ser mantidos hermeticamente fechados. Os resíduos do grupo IV são condicionados em sacos de cor vermelha, com exceção dos materiais cortantes e perfurantes que devem ser acondicionados em recipientes ou contentores imperfuráveis.

3.6 Transporte

O transporte de resíduos hospitalares tem dois estádios distintos, a recolha e transporte interno e o transporte externo.

No que se refere à recolha e **transporte interno** é necessário garantir uma gestão logística eficaz inter-serviços e intra-serviços, de forma a minimizar o impacto dos resíduos hospitalares nos utentes e profissionais. Desta forma deve ser garantida a operacionalidade dos circuitos internos e, sempre que possível, garantir o fluxo unidirecional dos resíduos com horários desfasados dos restantes abastecimentos, como, distribuição das roupas, alimentação, medicação e maior fluxo de utentes.

O transporte interno garante a recolha dos resíduos, produzido nos diversos espaços funcionais das unidades, encontrando-se armazenado temporariamente em compartimento próprio designados como sujos e despejos, equipado com contentores para a triagem seletiva dos resíduos produzidos, conduzindo-os para a Central de Resíduos.

A central de resíduos deverá ser projetada de acordo com “Guia para organização e dimensionamento de ecocentro hospitalar / ACSS”, a sua função destina-se à conservação para posterior tratamento dos resíduos produzidos no Hospital, de forma a garantir a proteção da saúde e do meio ambiente.

Os Resíduos são separados segundo a classificação:

Grupo I – Resíduos equiparados a urbanos;

Grupo II – Resíduos hospitalares não perigosos;

Grupo III – Resíduos hospitalares de risco biológico (refrigerados);

Grupo IV - Resíduos hospitalares específicos para incineração (refrigerados).

Compete a esta Central a recolha e transporte dos resíduos devidamente acondicionados em sacos selados e identificados ou contentores, que se encontram em compartimentos próprios existentes no edifício hospitalar.

O seu armazenamento temporário na central deverá garantir a sua conveniente separação e adequadas condições de conservação. O destino final dependerá do tipo de resíduo.

No que concerne ao **transporte externo**, que compreende a recolha dos resíduos a partir da central de resíduos até ao seu destino final, deve ser efetuado em consonância com o disposto na Portaria 335/97, de 16 de Maio, que fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional.

O n.º 2 da Portaria n.º 335/97 define as entidades que podem transportar os resíduos, sendo que o transporte dos resíduos hospitalares do grupo III e IV

deve ser efetuado por entidades responsáveis pela gestão desta tipologia de resíduos.

3.7 Tratamento

Para o tratamento dos resíduos hospitalares existem diversos tipos de tratamento em função da sua classificação, os quais, serão explanados de forma sucinta à exceção dos resíduos hospitalares perigosos pertencentes ao Grupo III, visto que a presente investigação se focaliza na caracterização específica deste tipo de resíduos e nas tecnologias subjacentes ao seu tratamento.

Os processos de tratamento dos resíduos hospitalares têm como objetivo reduzir a perigosidade para a saúde pública e para o meio ambiente. A seleção do processo de tratamento e a sua tecnologia deve ser efetuada de acordo com as características dos resíduos a tratar.

De acordo com o Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto, os resíduos pertencentes ao grupo I e II, considerados não perigosos, podem ser equiparados a resíduos urbanos uma vez que não apresentam exigências específicas de tratamento. Os resíduos do Grupo III e IV, considerados perigosos, só podem ser tratados e/ou eliminados em unidades devidamente legalizadas. Os resíduos do Grupo III podem ser tratados por incineração ou, em alternativa, descontaminados, seguindo-se a deposição em aterro para resíduos não perigosos, os resíduos do Grupo IV é considerado obrigatório o recurso à incineração.

O Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto, define os resíduos Hospitalares do Grupo III - resíduos hospitalares de risco biológico, como resíduos contaminados ou suspeitos de contaminação, suscetíveis de incineração ou de outro pré-tratamento eficaz, permitindo posterior eliminação como resíduo urbano.

Inserem-se neste grupo:

- a) Todos os resíduos provenientes de quartos de enfermarias de doentes infecciosos ou suspeitos, de unidades de hemodiálise, de blocos operatórios, de salas de tratamento, de salas de autópsia e de anatomia patológica, de patologia clínica e de laboratórios de investigação, com exceção dos do grupo IV;
- b) Todo o material utilizado em diálise;
- c) Peças anatómicas não identificáveis;
- d) Resíduos que resultam da administração de sangue e seus derivados,
- e) Sistemas utilizados na administração de soros e medicamentos com exceção dos do grupo IV;
- f) Sacos coletores de fluídos orgânicos e respetivos sistemas;
- g) Material ortopédico: talas, gessos e ligaduras gessadas contaminados ou com vestígios de sangue, material de prótese retirada do doente;
- h) Fraldas e resguardos descartáveis contaminados ou com vestígios de sangue;
- i) Material de proteção individual utilizado em cuidados de saúde e serviços de apoio geral em que haja contacto com produtos contaminados (como luvas, máscaras, aventais e outros).

As tecnologias de tratamento para os resíduos hospitalares do Grupo III, podem ser agrupadas em processos de descontaminação e de inceneração.

Os processos de descontaminação pode ser classificados em:

- 1 – Físicos – A descontaminação ocorre por via do aumento da temperatura, a seco ou com vapor, ou por radiação. Em Portugal os processos utilizados são a autoclavagem e micro-ondas.
- 2 – Químicos – a descontaminação ocorre pela utilização de substâncias químicas, por biocida.

Pretende-se que, após a desinfecção os resíduos descontaminados possam ser encaminhados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos, sem qualquer perigo para a saúde pública. Neste tipo de tratamento, a descontaminação é direcionada apenas para os microrganismos, não garantindo a destruição completa mas apenas até um nível de inativação considerado seguro. O que implica o acompanhamento rigoroso do processo e uma monitorização da qualidade dos resíduos após tratamento, a aferição da eficácia do tratamento passa pela quantificação do nível de mortalidade induzidos nas populações microbianas, em amostras submetidas à sua ação.

3.7.1 Desinfecção química

A desinfecção química aplicada no tratamento dos resíduos é um tratamento por adição de químicos, sob a forma de gás ou vapor, ou líquidos, que destroem ou inativam os agentes infecciosos.

Os resíduos são envolvidos ou injetados com soluções desinfetantes e germicidas, tais como, hipoclorito de sódio, óxido de etileno e formaldeído, embora recentemente estejam a ser desenvolvidos esforços para utilizar desinfetantes menos poluentes. Os processos podem ser complementados com uma trituração, prévia ou posterior, ou com compactação. Este processo é necessário, uma vez que, em contacto com os resíduos sólidos contaminados intactos, não triturados, o tratamento químico providencia apenas uma desinfecção superficial. (Tavares 2004)

Para garantir a eficácia do tratamento por desinfecção química é necessário utilizar um desinfetante que garanta a destruição de todos os agentes infecciosos, os desinfetantes utilizados são os compostos clorados, álcoois, compostos fenólicos, compostos iodados, formaldeído, óxido de etileno e glutaraldeído. O cloro e o hipoclorito de sódio não apresentam grande eficácia quando em presença de matéria orgânica, a qual existe em grande quantidade neste tipo de resíduo, como por exemplo o sangue. (Tavares 2004)

A quantidade de desinfetante e o tempo de contacto com os resíduos a tratar são fatores importantes para atingir a eficácia do tratamento. A quantidade de

desinfetante varia em função do químico usado, da sua concentração e do grau de contaminação dos resíduos.

A desinfecção química produz resíduos sem cheiros, contudo, não se conhece ainda uma substância química eficaz e o método apresenta os seguintes inconvenientes:

- Formação de águas residuais carregadas de desinfetantes que podem inviabilizar o funcionamento da estação de tratamento das águas residuais (ETAR);
- Riscos em termos de saúde ocupacional, principalmente na desinfecção química com gás ou vapor, em que as substâncias utilizadas são tóxicas;
- Dificuldade em garantir a penetração do desinfetante em toda a massa de resíduo a tratar, reduzindo a sua eficácia;
- Armazenagem e utilização segura dos produtos biocidas utilizados no processo de desinfecção química.

A desinfecção/descontaminação química aplica-se a resíduos, superfícies, contentores de uso múltiplo, instalações e derrames de material orgânico.

3.7.1.1 Indicadores microbiológicos de controlo de eficácia

Os esporos de *Bacillus stearothermophilus* são os mais indicados para verificar a eficácia dos processos de descontaminação química de resíduos hospitalares.

Atendendo a que, nestes processos, é necessário o contacto do microrganismo com o agente descontaminante utilizado, é recomendada a utilização de teste “aberto”, por exemplo em forma de “fita” contendo *Bacillus stearothermophilus*, o qual deverá ser colocado no interior do recipiente de tratamento dos resíduos.

Devem ser seguidas, rigorosamente, as instruções do fornecedor em relação ao procedimento de ensaio do controlo de eficácia do processo de tratamento.

3.7.1.2 Controlo operacional e frequência de controlo

O controlo da eficácia do tratamento em funcionamento normal/rotina deverá ser efetuado pelo operador de gestão dos resíduos hospitalares, numa base periódica (no mínimo quinzenal), por amostragem representativa num número mínimo de dez recipientes.

O registo deste controlo deverá ser mantido nas respetivas instalações para verificação pelas autoridades competentes, nomeadamente de inspeção e de fiscalização.

3.7.1.3 Validação e controlo laboratorial da eficácia do agente desinfetante

O controlo de eficácia do agente químico desinfetante (biocida) deverá ser efetuado com uma frequência mínima semestral, utilizando para o efeito amostras do mesmo.

Este controlo deverá ser feito por entidade independente, em laboratório preferencialmente acreditado, e deverá demonstrar a redução efetiva da carga

microbiológica utilizando microrganismos sensíveis ao desinfetante químico (biocida).

3.7.2 Desinfecção térmica - autoclavagem

A autoclavagem é um processo de tratamento por desinfecção térmica, com a utilização de vapor saturado a altas temperaturas e em sobrepressão, capaz de atingir uma inativação microbiológica do nível 4.

O tratamento dos resíduos por autoclavagem é eficaz, desde que os mesmos sejam homogeneizados, de forma a permitir que o vapor atinja toda a superfície sem que haja resistência à prorrogação do calor, trata-se da aplicação da técnica de esterilização normalmente utilizada em qualquer Central de Esterilização de uma Unidade Hospitalar. Este tipo de descontaminação não aumenta a toxidade em termos ambientais, é pouco dispendiosa, e é um processo pouco moroso tanto na eliminação das cargas microbianas, como dos esporos.

No processo de tratamento por autoclavagem, os resíduos são colocados numa câmara na qual é injetado vapor de água em sobrepressão (3 a 3,5 bar), durante um período de tempo de 20 a 30 minutos, tendo como objetivo a destruição dos agentes patogénicos ou a sua redução a um nível que não constitua risco para a saúde humana. Este processo inclui ciclos de compressão e de descompressão de forma a facilitar o contacto entre o vapor de água, permitindo que o vapor de água chegue às superfícies tratar. A temperatura atinge valores na ordem dos 135°C.

A eficácia do processo tem de ser demonstrada por testes microbiológicos e pelas monitorizações de Indicadores de processo/operação.

O princípio básico de descontaminação a vapor é o da exposição da carga a descontaminar ao contacto direto com o vapor, à temperatura e pressão requeridas, durante um determinado tempo. Assim, os quatro parâmetros fundamentais para este processo são: vapor, pressão, temperatura e tempo.

O calor é utilizado para inativação de microrganismos, pois provoca a destruição através da coagulação e da desnaturação irreversível das suas enzimas e proteínas estruturais. O índice D (tempo necessário para reduzir a sobrevivência de uma população microbiana em 90% ou em $1\log_{10}$) permite uma comparação direta da resistência dos microrganismos ao calor. Como este valor pode ser determinado a diferentes temperaturas é tomado como referencia temperatura de ensaio (ou seja, D_{121c}). Valores D_{121c} para o *Bacillus stearothermophilus*, utilizado como indicador de referência o processo de descontaminação por autoclavagem, variam entre 1 a 2 minutos.

O teste Bowie-Dick é usado para detetar fugas de ar e remoção inadequada de ar no processo de autoclavagem. Este teste deve ser utilizado diariamente no início de cada dia de trabalho, destinando-se a comprovar se a eliminação de ar dentro da autoclave atinge o nível adequado, se a qualidade de vapor é a adequada e se está isenta de gases (não condensáveis) e, se a penetração do vapor na carga é corretamente assegurada.

São, ainda, fatores a considerar neste processo:

1. Temperatura e pressão;
2. Quantidade/volume da carga;
3. Penetração do vapor na carga;
4. Disposição da carga no interior do autoclave.

Para o controlo da carga microbiológica após autoclavagem dos resíduos utilizam-se, assim, testes químicos e testes biológicos:

1. Testes químicos: fornecem informação sobre o funcionamento do equipamento (Ex: falhas em relação à penetração do vapor na carga);
2. Testes biológicos: comprovam a eficácia da autoclavagem em relação aos agentes patogénicos.

3.7.2.1 Monitorização paramétrica

Cada ciclo de tratamento por autoclavagem deve ser monitorizado pelo equipamento de controlo da autoclave, devendo os dados relativos a pressão, temperatura e duração do ciclo de tratamento ser registados, em tempo real e em contínuo.

O equipamento deve efetuar o controlo dos parâmetros por microprocessador com impressão contínua dos dados sobre os diferentes estádios do ciclo de tratamento. Estes registos devem ser mantidos pelo operador de gestão dos resíduos hospitalares para verificação pelas entidades competentes, nomeadamente de inspeção e de fiscalização.

Cada ciclo de tratamento deve ter um tempo de duração suficiente para destruição total ou redução a valores mínimos (nível III STAATT) dos agentes patogénicos.

3.7.2.2 Indicadores microbiológicos de controlo de eficácia

O controlo da eficácia do processo de tratamento deve ser realizado com uma periodicidade mínima quinzenal, por utilização do indicador microbiológico *Bacillus stearothermophilus*, do seguinte modo:

1. Num ciclo de autoclavagem devem ser colocadas uma ou várias ampolas com *Bacillus stearothermophilus* em pontos específicos do carro (vagonete) de autoclavagem, de modo a abranger toda a carga a tratar;
2. No fim do ciclo de autoclavagem as ampolas são retiradas, incubadas, efetuadas as leituras às 24 e às 48 horas e feita a avaliação se houve ou não crescimento microbiano;
3. A ausência de crescimento microbiano comprova a eficácia da inativação do bacilo termorresistente e dos restantes microrganismos presentes nos resíduos.

Estes testes consistem em preparações padronizadas de esporos bacterianos em suspensão (106 esporos):

1. Calor húmido: *Bacillus stearothermophilus* (ATCC 12980);

2. Calor seco: *Bacillus subtilis* var. *niger* (ATCC 9372).

Estas bactérias são resistentes à inativação térmica, sendo a temperatura eficiente para a sua destruição a mesma a que os esporos de *Clostridium spp* são destruídos.

As estirpes a utilizar atrás referidas, são comercializadas em ampolas hermeticamente fechadas e prontas para o teste a efetuar.

Devem ser seguidas, rigorosamente, as instruções do fornecedor em relação ao procedimento de ensaio do controlo de eficácia do processo de tratamento.

Critérios de aceitação do tratamento de resíduos por autoclavagem:

- Nível III STAATT - Inativação de 104 esporos de *Bacillus subtilis*;
- Nível IV STAATT - Inativação de 106 esporos de *Bacillus stearothermophilus*.

3.7.2.3 Controlo operacional, frequência de controlo e validação laboratorial

No âmbito da validação do controlo deverá ser seguido o seguinte procedimento:

1. Devem ser efetuados ciclos duplos em 3 dias diferentes;
2. Se os resultados demonstrarem a presença de esporos viáveis acima do valor esperado (ver quadro acima), os parâmetros tempo/temperatura/pressão devem ser verificados e/ou modificados, repetindo-se os testes de controlo da carga microbiológica até estes serem satisfatórios.

A frequência de realização dos testes microbiológicos pelo operador de gestão dos resíduos hospitalares, em funcionamento normal/rotina, deverá ser no mínimo quinzenal. Um dos locais de colocação do teste deverá ser a zona central da carga, para aferir da eficácia da penetração do vapor.

As ampolas contendo os microrganismos de controlo são recolhidas após terminado o ciclo de descontaminação e colocadas a incubar de acordo com as indicações do fornecedor.

A análise do teste (positivo/negativo) é efetuada após o período de incubação definido pelo fornecedor.

Adicionalmente, com uma base periódica semestral, deverá ser efetuado o controlo dos resíduos a descontaminar e após descontaminação, utilizando para o efeito amostras compostas dos resíduos.

Este controlo deverá ser efetuado por entidade independente, em laboratório preferencialmente acreditado, demonstrando a redução efetiva da carga microbiológica da amostra.

No âmbito da presente investigação, foi possível visitar o Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI), projeto do Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (SUCH), situado no concelho da Chamusca (distrito de Santarém), o qual foi inaugurado no dia 12 de julho de 2016. O CIVTRHI, permite o tratamento de resíduos perigosos hospitalares e da indústria farmacêutica, possui as valências de tratamento por autoclavagem e por micro-ondas para os resíduos do Grupo III (de risco biológico) e incineração – para os resíduos do Grupo IV.

Descreve-se o processo de Autoclavagem que está implementado no CIVTRHI:

Na autoclavagem, os equipamentos utilizados para o efeito da descontaminação são a vapor para tratamento de resíduos, onde se efetua um ciclo de descontaminação dos resíduos de risco “biológico” que inclui as seguintes fases:

- Pré-vácuo
- Aquecimento
- Descontaminação
- Descompressão

- Secagem
- Arejamento

Optaram pela descontaminação por vapor em autoclave, devido à enorme sinergia com incinerador existente no CIVTRHI, o vapor em excesso produzido pelo Incinerador é encaminhado para o autoclave, sendo uma mais valia em termos de consumos energéticos.

A autoclave está dotado de programas automáticos, com parâmetros ajustáveis, que permitem a descontaminação de qualquer material sólido capaz de suportar a ação de vapor a temperaturas entre 121 °C a 137 °C. São especialmente apropriados para descontaminar produtos que ofereçam certa resistência à penetração do vapor, quer pelas características do(s) material(ais) de que são formados, quer pelo tipo de material com que estão embalados ou ainda pelas suas geometrias.

Uma vez que os resíduos hospitalares de risco biológico apresentam uma carga bastante heterogénea, implica que para uma descontaminação eficaz se imponham um nível de parâmetros elevado e restritivo a fim de se conseguir eficácia no processamento da carga.

Assim, a duração do ciclo deve ser regulável, mas por norma não inferior a 60 minutos, de forma a garantir efetiva descontaminação dos resíduos hospitalares, permitindo a sua subsequente eliminação como resíduos sólidos urbanos.

Por outro lado, os ciclos de funcionamento terão também em conta o tipo de recipiente que envolve os resíduos a processar no sentido de garantir adequada penetração do vapor.

O ciclo da descontaminação inicia-se com criação de vácuo na câmara de autoclave, a que se segue injeção de vapor de água saturado a 3 bar de pressão absoluta, a que corresponde uma temperatura de 134° C.



Figura 1 - Autoclave a vapor para tratamento de resíduos GIII

Os Autoclaves por vapor são recipientes especialmente construídos em aço inoxidável, com portas estanques, nos quais se podem obter temperaturas elevadas através da utilização de vapor sob pressão.

Após o respetivo tratamento, os resíduos são sujeitos a um processo de descaracterização e, posteriormente, encaminhados para a deposição em aterro devidamente licenciado.

A dificuldade da deposição dos resíduos tratados é uma desvantagem da autoclavagem como método de tratamento de resíduos. Após o tratamento, os resíduos podem sofrer algumas alterações na sua aparência, mas esta mantêm-se para a maioria dos resíduos.

Este facto pode originar algum sentimento de desconfiança por partes das entidades recetora dos resíduos urbanos, mas, de facto, com este tratamento, os resíduos estão desinfetados e as operações envolvidas na sua deposição poderão ser executadas em segurança.

Este inconveniente pode ser ultrapassado através da execução de processos posteriores ao tratamento, como é o caso da trituração, através da qual o impacto do resíduo é menor.

Em todo o processo de descontaminação é absolutamente necessário realizar os controlos que assegurem que se conseguiu a destruição eficaz dos microrganismos.

O controlo de eficácia do processamento é efetuado através da utilização diária de vários tipos de controlos:

- Indicadores biológicos: Indicação de bacilos *sterotherophilus* como indicadores biológicos.
- Monitorização paramétrica: Feita em tempo real e em contínuo, por microprocessador que permite a manutenção da informação em registo gráfico de dados comprovativos dos processamentos efetuados.
- Indicadores físico-químicos: serão utilizados os mais eficazes, que permitem a aferição mais exata possível dos efeitos conjugados (TST) dos parâmetros tempo, vapor e temperatura.
- Teste Bowie Dick: será utilizado diariamente no início de cada dia e é destinado a comprovar se a eliminação de ar atinge um nível adequado, se a qualidade do vapor é adequada, se está isenta de gases (não condensáveis) e se a penetração do vapor em carga é corretamente assegurada.

Os autoclaves instalados possuem certificados de origem e de homologação quanto ao funcionamento como recipientes sob pressão e também no que respeita à eficácia dos ciclos de descontaminação.

CONTROLO MICROBIOLÓGICO				
Amostra C10- Resíduos Autoclavados				
Data: 21-12-2017				
Os resultados apresentados foram baseados no crescimento microbiológico obtido em meios de: Gelose-sangue, Mac Conkey, Chapman e Sabouraud e na identificação de alguns dos microrganismos em sistema Vitek e outros usando técnicas manuais.				
INSTALAÇÃO DO CITRHI				
ID Amostra	Tipo Amostra	Nº Pessoas Presentes		Local
		Doentes	Não Doentes	Resultado
C10	SUP	-	-	Resíduos autoclavados
				Cultura estéril

Figura 2 - Análise de resíduos após tratamento em autoclave

3.7.2.4 Ciclos de descontaminação

O utilizador de um esterilizador, numa central de esterilização, controla sempre o tipo de carga que processa, enquanto, o utilizador de um autoclave de resíduos de risco biológico ignora a tipologia da carga que processa, não sabendo nunca qual a especificidade dos materiais que os contentores armazenam, nem a carga biológica contida. Deste modo, os ciclos a desenvolver têm que ser obrigatoriamente desenhados de forma mais segura para possibilitar o tratamento destes resíduos especiais.

Os programas a instalar têm que trabalhar também em concordância com o tipo de recipientes que envolvem os resíduos a processar. Estes recipientes têm que ter obrigatoriamente características que permitam a penetração do vapor, e não nos podemos esquecer que dentro destes se podem encontrar outros resíduos em bolsas de plástico rígido capaz de resistir a temperaturas

de esterilização sem se fundirem, caixas de cartão com bolsas de cartão no seu interior e contentores de plástico rígido com fechos herméticos.

Assim, o tempo de exposição e os parâmetros do ciclo também variam de acordo com a carga, de forma a garantir um elevado nível de segurança no processo, conforme descrito nos quadros seguintes:

Inativação de esporos bacterianos expressa como \log_{10} da população vs tempo de exposição:

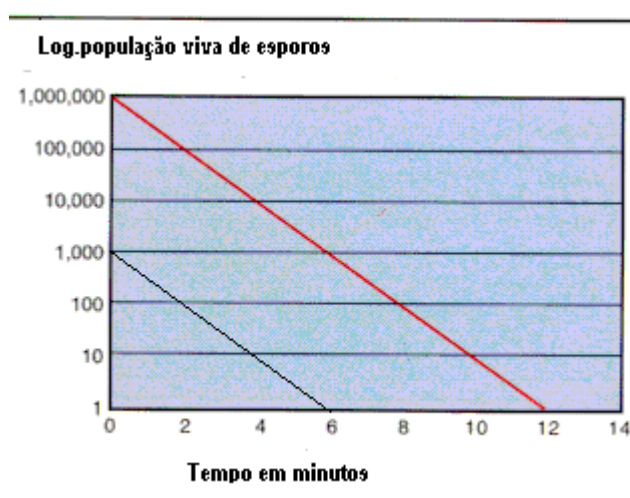


Figura 3 - Inativação de esporos bacterianos vs tempo de exposição

Tabela 2 - Quadro comparativo entre a redução do número de esporos sobreviventes expostos à temperatura de 121°C e o aumento de tempo de exposição

População de Microrganismos	Tempo de Exposição em Minutos	Percentagem da População Sobrevivente
1000000	0	100 %
100000	2	10 %
10000	4	1 %
1000	6	0,1 %
100	8	0,01 %
10	10	0,001 %
1	12	0,0001 %

As bactérias podem ser eliminadas em diferentes tempos de exposição e temperaturas.

Quanto mais baixa for a temperatura, mais tempo de exposição é necessário para destruir uma determinada população.

A representação logarítmica da curva de morte bacteriana ilustra também outro fator importante que afeta a esterilização relativamente ao número de bactérias/esporos a eliminar.

Quanto maior for a carga biológica inicial (número de bactérias/esporos a eliminar) maior será o tempo necessário à sua eliminação, mantendo-se constante a velocidade de eliminação (declive de curva).

O efeito da descontaminação é obtido por ação conjunta da temperatura e do tempo de exposição (ciclo), sendo a sua eficácia em função da obtenção de todos os parâmetros críticos: temperatura, tempo, pressão e qualidade do vapor.

3.7.3 Microondas

As microondas são ondas de radiofrequência, que geralmente são utilizadas com uma frequência de 2450 MHz, aumentando o movimento das moléculas de água num campo elétrico alternado. O atrito intermolecular proveniente das vibrações gera calor, sendo esse calor produzido o responsável pela esterilização/descontaminação.

As microondas produzidas num forno de micro-ondas (2450 MHz) podem inativar completamente culturas bacterianas, micobactérias, vírus e esporos de *Bacillus stearothermophilus*, entre 60 segundos a 5 minutos, dependendo do microrganismo presente. Estudos confirmam estes resultados, mas também evidenciam que pode ser necessário microondas de potência mais elevada, sendo que a destruição da *Mycobacterium bovis* foi obtida com 4 minutos de exposição a micro-ondas (600W, 2450 MHz).

Este tipo de descontaminação aplicada aos resíduos hospitalares não aumenta a toxicidade em termos ambientais e é um processo pouco moroso na eliminação das cargas microbianas, bem como dos esporos.

3.7.3.1 Monitorização paramétrica

A monitorização paramétrica é efetuada a partir de dois parâmetros de controlo, a temperatura e o tempo. A conjugação entre uma temperatura de 98°C a 100°C durante ciclos com a duração de aproximadamente 1 hora +/- 15 minutos, encontra-se homologada para obtenção de uma taxa de descontaminação de 6log10.

A eficácia deste processo está dependente de algumas variáveis associadas aos resíduos e à fonte de radiação:

1. Teor de humidade/conteúdo de líquido dos resíduos;
2. Volume da mistura de resíduos;
3. Intensidade da fonte de micro-ondas;
4. Duração da exposição.

3.7.3.2 Indicadores microbiológicos de controlo de eficácia

O controlo de eficácia do tratamento deve ser efetuado através da análise microbiológica do resíduo tratado e por utilização do indicador microbiológico *Bacillus subtilis*.

Nos testes de controlo da eficácia do processo de tratamento, efetuados em funcionamento normal/rotina, as ampolas de *Bacillus subtilis* são colocadas após o triturador, antes do micro-ondas.

A estirpe a utilizar, e atrás referida, é comercializada em ampolas hermeticamente fechadas e prontas para o teste a realizar.

Devem ser seguidas, rigorosamente, as instruções do fornecedor em relação ao procedimento de ensaio do controlo de eficácia do processo de tratamento.

CONTROLO MICROBIOLÓGICO					
Amostra M2- 3- Resíduo No Compactador M2					
				Data: 21-12-2017	
<p>Os resultados apresentados foram baseados no crescimento microbiológico obtido em meios de: Gelose-sangue, MacConkey, Chapman e Sabouraud e na identificação de alguns dos microrganismos em sistema Vitek e outros usando técnicas manuais.</p>					
INSTALAÇÃO DO MICRO-ONDAS: MICRO-ONDAS 2					
ID Amostra	Tipo Amostra	Nº Pessoas Presentes		Local	Resultado
		Doentes	Não Doentes		
M2-3	SUP	-	-	Resíduo no compactador M2	Cultura estéril

Figura 4 - Análise de resíduos após tratamento no micro-ondas

3.7.3.3 Controlo operacional, frequência de controlo e validação laboratorial

No âmbito da validação do controlo deverá ser seguido o seguinte procedimento:

1. Devem ser efetuados ciclos duplos em 3 dias diferentes;
2. Se os resultados demonstrarem a presença de esporos viáveis acima do valor esperado, os parâmetros tempo/temperatura devem ser verificados e/ou modificados, repetindo-se os testes de controlo da carga microbiológica até estes serem satisfatórios.

Em funcionamento normal/rotina, a frequência de realização dos testes microbiológicos pelo operador de gestão dos resíduos hospitalares deverá ser no mínimo quinzenal.

O registo deste controlo deverá ser mantido nas instalações para verificação pelas autoridades competentes, nomeadamente de fiscalização e de inspeção.

As ampolas contendo os microrganismos de controlo são recolhidas após terminado o ciclo de descontaminação e colocadas a incubar de acordo com as indicações do fornecedor.

A análise do teste (positivo/negativo) é efetuada após o período de incubação definido pelo fornecedor.

Adicionalmente, com uma base periódica semestral, deverá ser efetuado o controlo dos resíduos a descontaminar e após descontaminação, utilizando para o efeito amostras compostas dos resíduos.

Este controlo deverá ser efetuado por entidade independente, em laboratório preferencialmente acreditado, demonstrando a redução efetiva da carga microbiológica da amostra.

Da visita efetuada ao CIVTRHI descre-se o processo de tratamento por micro-ondas que está em funcionamento em Portugal.

O tratamento através de micro-ondas instalado no CIVTRHI utiliza uma tecnologia alternativa à Autoclavagem Estática, a tecnologia de desinfeção por microondas, integrando um processo de tratamento inovador em Portugal, de maior eficácia e menor impacte ambiental, relativamente às tecnologias tradicionais (autoclavagem estática), uma vez que não produz efluentes líquidos, odores ou emissões gasosas.

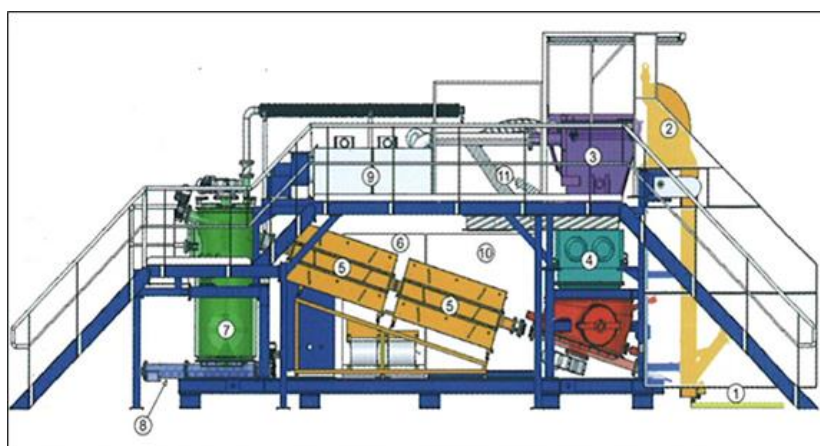
Estes equipamentos especializados são a melhor tecnologia disponível para o tratamento dos Resíduos Hospitalares Perigosos do Grupo III, permitindo atingir metas de Segurança Industrial e de Qualidade, tanto ao nível do processo como em termos ambientais.



Figura 5 - Unidade de tratamento de Grupo III por microondas

A tecnologia de tratamento consiste no tratamento de resíduos hospitalares do Grupo III por desinfecção através de microondas, com trituração integrada.

Na figura seguinte apresenta-se esquematicamente a unidade de tratamento por micro-ondas



- 1 – Balança electrónica
- 2 – Sistema de basculamento automático
- 3 – Tremonha de carga
- 4 – Triturador de 4 eixos
- 5 – Sistema de microondas
- 6 – Gerador de microondas
- 7 – Cilindro de acumulação de RH e manutenção de temperatura
- 8 – Saída de resíduos tratados
- 9 – Instalação de tratamento de ar
- 10 – Autómato de comando
- 11 – Comando hidráulico

Figura 6 - Representação esquemática da unidade de tratamento por microondas

O processo de tratamento consiste basicamente na redução da perigosidade dos RH através da desinfecção dos resíduos por microondas, a uma temperatura elevada (115°C), com trituração integrada, garantindo uma mistura homogénea da massa de resíduos e assegurando a eficácia da destruição dos microrganismos patogénicos.

Após submeter a tratamento os resíduos hospitalares do Grupo III, obtém-se um produto descontaminado, irreconhecível e homogéneo (constituído por plástico, vidro, celulose e outras substâncias semelhantes), muito seco. Este produto é constituído por fragmentos de trituração, muito finos (cerca de 20 mm) e homogéneos, sendo posteriormente depositados em aterro de resíduos urbanos devidamente licenciado.



Figura 7 - Resíduo Tratado

3.8 Higienização dos contentores para acondicionamento dos RHP GIII e GIV

A higienização (lavagem e desinfecção) dos contentores reutilizáveis será efetuada nas unidades de tratamento especificamente concebidas para este tipo de operação, com recurso a meios apropriados e agentes de descontaminação específicos.

As unidades de higienização são constituídas por injetores de alta pressão com difusor automático que fazem a diluição do produto a utilizar na higienização.

A higienização é feita em três estágios:

1º Estágio = Enxaguamento prévio a 60°C durante 30" à velocidade nominal

2º Estágio = Desengorduramento a 60°C durante 30" à velocidade nominal

3º Estágio = Lavagem a 60°C durante 15" à velocidade nominal

Seguida do processo de secagem, realizado em estufas de secagem, que permitem a secagem eficaz dos contentores higienizados através da eliminação da humidade residual, com ciclos de secagem com um tempo total interior ~8 min a 70/80 °C.



Figura 8 - Máquina de higienização de contentores de uso múltiplo

Em todo o processo de higienização dos contentores é absolutamente necessário realizar os controlos que assegurem a destruição dos microrganismos.

Deverão ser realizados testes microbiológicos periódicos às superfícies dos contentores após o processo de higienização de forma a validar os parâmetros de controlo. As análises deverão ser realizadas por Laboratórios acreditados para o efeito.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A partir do tema da presente dissertação, “caracterização dos resíduos grupo III”, a metodologia utilizada incidiu inicialmente na pesquisa bibliográfica, avaliando a evolução das Estratégias de Gestão dos Resíduos Hospitalares em Portugal e o seu enquadramento técnico-legal. Outro método utilizado foi a identificação “in loco” dos resíduos produzidos em meio hospitalar por serviço produtor.

O Centro Hospitalar escolhido para a identificação “in-loco” dos resíduos produzidos em meio hospitalar, foi o Centro Hospitalar do Porto, Unidade de Saúde de referência no panorama nacional, que se apresenta com enorme potencial para efetuar um estudo rigoroso, quer pela diversidade de serviços produtores de resíduos, quer pela certificação que detém enquanto Instituição prestadora de Cuidados de Saúde.

O Centro Hospitalar do Porto é constituído pelo Hospital de Santo António, Centro de Cirurgia de Ambulatório, Centro Materno-Infantil, Unidade Joaquim Urbano e a Unidade de Genética Médica Dr. Jacinto Magalhães.

O Centro Hospitalar do Porto é constituído por:

- Departamentos/Serviços Clínicos
- Centro de Cirurgia de Ambulatório
- Centro de Transplantação
- Centro Materno Infantil
- Departamento de Anestesiologia Cuidados Intensivos e Emergência
- Departamento de Cirurgia
- Departamento de Imagiologia
- Departamento de Medicina
- Departamento de Neurociências
- Departamento de Ortofisiatria
- Departamento de Patologia

- Serviço de Urgência e Emergência

Estruturas Transversais

- Centro de Genética Médica
- Bloco Operatório
- Consulta Externa
- Hospital de Dia Polivalente
- Centro Imagiológico de Diagnóstico e Intervenção

A metodologia utilizada foi o estudo observacional da produção de resíduos hospitalares em departamentos/serviços, considerados mais críticos em termos de produção de resíduos hospitalares perigosos, avaliando a metodologia implementada no que concerne à triagem e deposição. Foi avaliada a produção de resíduos no decurso de 2014, 2015 e 2016 comparativamente com a produção clínica.

Os serviços observados foram:

- Hemodiálise
- Nefrologia
- Cardiologia
- Cirurgia de Ambulatório (CICA)
- Bloco Central
- Serviço de Urgência
- Unidade de Cuidados Intensivos Polivalentes
- Hospital Dia
- Laboratório de Microbiologia
- Laboratório de Análises Clínicas

5 RESULTADOS

O Centro Hospitalar do Porto é um Hospital Central e Escolar que visa a excelência em todas as suas atividades, numa perspetiva global e integrada da saúde. Centra-se na prestação de cuidados que melhorem a saúde dos doentes e da população, em atividades de elevada diferenciação e no apoio e articulação com as restantes instituições de saúde. Privilegia e valoriza o ensino pré e pós-graduado e incentiva a investigação com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da ciência e tecnologia da saúde.

O centro hospitalar do Porto, nos anos 2014, 2015 e 2016 teve a seguinte lotação:

Tabela 3 - Lotação do CHP

Recursos físicos	Lotação		
	2014	2015	2016
Internamento	735	740	808
Camas Hospital Dia	26	48	47
Cadeirão ambulatório	32	29	25
Camas recobro	66	66	66
Total	859	883	946

Fonte : Relatório e Contas dos anos de 2014, 2015 e 2016 do CHP

A produção de resíduos do Grupo III e Grupo IV em kg, de todos os edifícios que constituem o Centro Hospitalar, em função dos espaços funcionais que os constituem (serviços), no decurso dos anos de 2014, 2015 e 2016, resumem-se na seguinte tabela:

Tabela 4 - Resíduos do Grupo III, de todos os serviços do CHP, nos anos 2014 a 2016 em kg

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo III		
		2014	2015	2016
C. Terapêutica Combinada	CTC			55
	Imunoalergologia			17
Edifício CICA	Bloco Ambulatório	28 399	30 023	31 186
Edifício CICAP	Consulta Cirurgia Geral	1 114	1 133	1 105
	Consulta Cirurgia Vascular	1 076	848	604
	Consulta da Dor	98	113	58
	Consulta Dermatologia	336	334	319
	Consulta Est. Paramiloidose	242	317	273
	Consulta Estomatologia	285	306	307
	Consulta Gastro	131	178	185
	Consulta Ginecologia	65		
	Consulta Medicina	118	106	169
	Consulta Nefrologia	395	181	309
	Consulta Neurocirurgia	116	13	52

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo III		
		2014	2015	2016
Edifício CICAP	Consulta Neurologia	53	180	249
	Consulta Ortopedia	539	497	464
	Consulta Urologia	1 130	1 086	1 133
	Hematologia Clínica	8 057	7 525	7 777
	Imunologia	1 381	1 403	1 459
	Inem	7	1	4
	Infeciologia Consulta			220
	Sala Colheitas	2 979	2 902	3 899
Edifício Luís Carvalho	Piso 0 Anatomia Patológica	1 226	1 684	1 811
	Piso 0 Casa Mortuária	598	176	279
	Piso 0 Esterilização	1 736	1 749	1 924
	Piso -1 Barbearia			
	Piso -1 Broncoscopia	398	484	693
	Piso 1 Consulta Cardiologia		6	
	Piso 1 Consulta Hematologia	217	99	134
	Piso 1 Consulta O.R.L. Urgência	672	294	250
	Piso 1 Consulta Pediatria	1 349	426	372

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo III		
		2014	2015	2016
Edifício Luís Carvalho	Piso -1 Filtros A. Comuns + Etar	895	417	2
	Piso 1 Hospital Dia	3 499	3 951	4 142
	Piso 1 Laboratório Hematologia	695	285	59
	Piso -1 Medicina Nuclear	99	75	91
	Piso 1 Núcleo Oncologia		48	26
	Piso 1 Pneumologia Consulta Externa			20
	Piso 1 RX	1 278	1 377	1 710
	Piso 1 S.U.	35 663	36 326	41 219
	Piso 2 Bloco Central	46 370	42 755	42 690
	Piso 2 Bloco Ortopedia	20 337	20 557	18 873
	Piso 2 Clinica Cirurgica			44
	Piso 2 Corelab	10 756	11 139	11 747
	Piso 2 Lab. Hemat. Posto Avançado		492	886
	Piso 2 Laboratório Microbiologia	14 420	14 650	15 150

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo III		
		2014	2015	2016
Edifício Luís Carvalho	Piso 2 Laboratório Química	2 812	3 092	3 177
	Piso 2 UCIP	13 636	14 782	17 377
	Piso 3 Cirurgia Vascular	4 049	4 352	4 848
	Piso 3 U.T.H.P.	1 614	1 974	1 767
	Piso 4 Cirurgia 1	7 265	7 556	9 860
	Piso 4 Fisiatria	1 908	1 393	2 492
	Piso 5 Cirurgia 2	5 196	5 536	5 232
	Piso 5 Cirurgia 3	3 574	4 306	4 200
	Piso 6 Ortopedias A e B	6 971	6 700	7 853
	Piso 7 Medicinas Nascente e Poente	9 891	11 037	23 321
	Piso 8 Urologia	5 963	5 983	5 942
Edifício Neoclássico	Piso 0 Consulta Oftalmologia	67	30	36
	Piso 0 Farmácia + UFO 2			9
	Piso 0 Neurofisiologia	43	46	37
	Piso 0 Neurorradiologia	2 594	2 888	3 005

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo III		
		2014	2015	2016
Edifício Neoclássico	Piso 1 Consulta Fisiatria	385	279	208
	Piso 1 Consulta Pé Diabético	834	1 119	1 308
	Piso 1 Fisioterapia Ginásio	13	9	6
	Piso 2 Bloco Operat. Oft e ORL	5 657	5 207	6 218
	Piso 2 C. Intensivos Pediátricos	2 166		
	Piso 2 Endocrinologia	2 006	2 404	6 103
	Piso 2 Neurologia	3 830	3 224	6 213
	Piso 2 ORL	1 499	2 304	2 535
	Piso 2 Pediatria	3 808		
	Piso 4 Bloco Operat. Neurocirurgia	5 728	5 443	5 363
	Piso 4 Cuidados Intensivos	34 285	39 892	47 139
	Piso 4 Endoscopia	4 766	5 101	5 755
	Piso 4 Medicina 2B	6 059	7 097	7 550
	Piso 4 Medicina C	6 127	8 306	8 360
	Piso 4 Neurocirurgia	4 732	3 705	4 222

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo III		
		2014	2015	2016
Edifício Neoclássico	Piso 4 TCE	3 437	3 793	3 281
	Piso 4 U. Int. Médica	11 781	12 424	16 971
	Piso 5 Cardiologia B	1 532	1 497	1 924
	Piso 6 Cardiologia	8 126	8 193	9 348
	Piso 6 Infecologia Internamento			4 377
	Piso 6 Pneumologia Internamento			679
Edifício Satélite	Hemodiálise	22 573	24 115	25 318
	Nefrologia	3 780	3 815	4 489
Instituto de Genética Médica	Unid Bioquímica Genética CGM			98
	Unid Citogenética CGM			72
	Unid Genética Médica C. Ext. CGM			
	Unid Genética Molecular CGM			70
	Unid Genética Médica C. Ext. CGM			
Centro Materno Infantil Norte		41 645	62 831	65 331

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo III		
		2014	2015	2016
Pedopsiquiatria	Internamento	22	7	11
	Pedopsiquiatria			
Total Geral		427 105	454 573	514 068

Fonte: SUCH

Tabela 5 - Resíduos do Grupo IV, de todos os serviços do CHP, nos anos 2014 a 2016 em Kg

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo IV		
		2014	2015	2016
C. Terapêutica Combinada	CTC			11,35
	Imunoalergologia			2,80
Edifício CICA	Bloco Ambulatório	702,20	750,00	963,10
Edifício CICAP	Consulta Cirurgia Geral	19,65	16,50	
	Consulta Cirurgia Vascular	38,10	44,50	34,30
	Consulta da Dor		34,35	51,20
	Consulta Dermatologia	34,50	51,25	65,35

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo IV		
		2014	2015	2016
Edifício CICAP	Consulta Est. Paramiloidose	25,10	29,20	34,90
	Consulta Estomatologia	76,95	18,35	25,95
	Consulta Gastro	24,00	60,80	77,40
	Consulta Ginecologia			
	Consulta Medicina	4,40	35,65	68,90
	Consulta Nefrologia	19,50	53,40	68,90
	Consulta Neurocirurgia	69,35	47,35	35,20
	Consulta Neurologia	16,95	36,75	48,05
	Consulta Ortopedia	41,90	50,45	56,75
	Consulta Urologia	36,35	14,70	18,25
	Hematologia Clínica	655,55	630,80	686,20
	Imunologia	23,50	43,90	26,45
	Inem	10,30	7,70	21,05
	Infeciologia Consulta			55,45
	Sala Colheitas	719,55	644,60	644,50
Edifício Luís Carvalho	Piso 0 Anatomia Patológica	3 415,75	3 604,50	4 616,90
	Piso 0 Casa Mortuária			

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo IV		
		2014	2015	2016
Edifício Luís Carvalho	Piso 0 Esterilização	44,25	61,95	70,70
	Piso -1 Barbearia		67,45	186,80
	Piso -1 Broncoscopia	52,35	58,85	67,60
	Piso 1 Consulta Cardiologia			
	Piso 1 Consulta Hematologia	122,80	163,20	143,60
	Piso 1 Consulta O.R.L. Urgência			
	Piso 1 Consulta Pediatria	364,50	319,35	188,75
	Piso -1 Filtros A. Comuns + Etar	140,10	3,50	
	Piso 1 Hospital Dia	5 574,45	5 941,80	5 116,55
	Piso 1 Laboratório Hematologia	191,25	235,25	208,80
	Piso -1 Medicina Nuclear	40,45	27,30	49,65
	Piso 1 Núcleo Oncologia		3,75	
	Piso 1 Pneumologia Consulta Externa			26,00
	Piso 1 RX	90,10	90,40	105,20

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo IV		
		2014	2015	2016
Edifício Luís Carvalho	Piso 1 S.U.	1 289,70	1 269,40	1 449,30
	Piso 2 Bloco Central	1 112,80	976,75	979,80
	Piso 2 Bloco Ortopedia	241,10	228,10	209,45
	Piso 2 Clinica Cirurgica			4,45
	Piso 2 Corelab	89,05	95,80	110,45
	Piso 2 Lab. Hemat. Posto Avançado	7,50	6,50	24,15
	Piso 2 Laboratório Microbiologia	489,20	526,90	494,10
	Piso 2 Laboratório Química	62,65	61,80	60,85
	Piso 2 UCIP	276,00	290,35	293,25
	Piso 3 Cirurgia Vascular	293,45	289,85	257,45
	Piso 3 U.T.H.P.	167,50	119,80	109,60
	Piso 4 Cirurgia 1	382,10	389,60	439,85
	Piso 4 Fisiatria	111,10	95,55	109,60
	Piso 5 Cirurgia 2	173,25	171,20	191,65
	Piso 5 Cirurgia 3	228,85	243,25	207,85
	Piso 6 Ortopedias A e B	299,65	291,05	312,45

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo IV		
		2014	2015	2016
Edifício Luís Carvalho	Piso 7 Medicinas Nascente e Poente	637,30	786,40	898,65
	Piso 8 Urologia	391,95	445,75	447,60
Edifício Neoclássico	Piso 0 Consulta Oftalmologia	37,10	23,50	29,00
	Piso 0 Farmácia + UFO 2	4 079,15	4 383,80	4 582,75
	Piso 0 Neurofisiologia	4,00	7,20	2,00
	Piso 0 Neurorradiologia	242,15	327,85	342,15
	Piso 1 Consulta Fisiatria	35,80	36,20	33,50
	Piso 1 Consulta Pé Diabético	27,70	23,00	42,50
	Piso 1 Fisioterapia Ginásio			
	Piso 2 Bloco Operat. Oft e ORL	149,95	130,60	150,75
	Piso 2 C. Intensivos Pediátricos	781,75		
	Piso 2 Endocrinologia	244,30	282,55	254,00
	Piso 2 Neurologia	145,35	165,30	240,70
	Piso 2 ORL	241,95	250,50	308,30

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo IV		
		2014	2015	2016
Edifício Neoclássico	Piso 2 Pediatria	783,25		
	Piso 4 Bloco Operat. Neurocirurgia	113,40	123,80	210,90
	Piso 4 Cuidados Intensivos	1 322,25	1 267,30	1 153,50
	Piso 4 Endoscopia	494,75	513,45	563,80
	Piso 4 Medicina 2B	441,85	514,15	526,30
	Piso 4 Medicina C	388,95	412,70	431,10
	Piso 4 Neurocirurgia	151,30	150,40	128,85
	Piso 4 TCE	112,65	160,10	130,15
	Piso 4 U. Int. Médica	487,65	523,15	597,65
	Piso 5 Cardiologia B	50,80	11,70	11,05
	Piso 6 Cardiologia	316,35	348,10	368,50
	Piso 6 Infecologia Internamento			140,15
	Piso 6 Pneumologia Internamento			40,05
Edifício Satélite	Hemodiálise	449,25	438,70	455,90
	Nefrologia	472,00	469,20	451,50
Instituto de Genética Médica	Unid Bioquímica Genética CGM			30,55

Entidade	Serviço	Resíduos Grupo IV		
		2014	2015	2016
Instituto de Genética Médica	Unid Citogenética CGM			18,45
	Unid Genética Médica C. Ext. CGM			4,05
	Unid Genética Molecular CGM			32,65
Centro Materno Infantil Norte		3 212,63	6 304,35	6 331,45
Pedopsiquiatria	Internamento Pedopsiquiatria	20,30	10,00	5,30
Total Geral		33 613,58	36 313,20	37 994,60

Fonte: SUCH

Da investigação efetuada no Centro Hospitalar do Porto (CHP), visitaram-se os serviços geradores de maiores quantidades e especificidade de resíduos Hospitalares perigosos, incidindo as visitas no Hospital de Santo António e no Centro Integrado de Cirurgia de Ambulatório destacando-se os seguintes serviços; Unidade de Hemodiálise, Nefrologia, Cardiologia, Cirurgia de Ambulatório, Bloco Central, Serviço de urgência, Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente, Hospital de Dia, Laboratório de Microbiologia, Laboratório Central e Anatomia patológica.

Relativamente a esta temática, é de evidenciar o envolvimento de todos os profissionais de saúde sobre esta matéria, desde a preocupação de executar uma correta triagem até ao seu destino final.

Pelo método observacional das visitas efetuadas aos espaços funcionais acima identificados constata-se que de uma forma geral, que os resíduos do Grupo III e Grupo IV estão a ser devidamente triados, com as dúvidas que emergem da descrição pouco clara do Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto.

Apresenta-se de seguida a tabela com a produção de resíduos do Grupo III e Grupo IV em Kg, dos serviços com mais expressão em termos de produção de resíduos do Grupo III e Grupo IV no decurso dos anos de 2014, 2015 e 2016 em função dos doentes tratados nesses mesmos anos.

Tabela 6 - Doentes Tratados vs kg de resíduos GIII produzidos nos serviços de maior produção

Serviços observados	Doentes tratados			Resíduos Grupo III (kg)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Hemodiálise	6 175	6 175	6 746	22 573	24 115	25 318
Nefrologia	625	649	685	3 780	3 815	4 489
Cardiologia	2 059	2 032	2 291	9 658	9 690	11 271
CICA	17 214	17 648	18 389	28 399	30 023	31 186
Bloco Central	17 039	16 932	16 779	66 707	63 312	61 564
Serv. Urgência	122 037	120 005	127 299	35 663	36 326	41 219
UCIP	423	416	429	13 636	14 782	17 377
Hosp. Dia	16 705	17 905	18 675	3 499	3 951	4 142
Lab	611 270	640 914	632 366	14 420	14 650	15 150
Microbiologia						
Lab. Central	1 915 041	1 908 847	1 744 251	10 756	11 139	11 747
(Corlab)						
Anatomia	575 028	583 459	352 776	1 226	1 684	1 811
Patológica						
Total				212 332	215 500	227 289

Fonte: Centro Hospitalar do Porto/SUCH

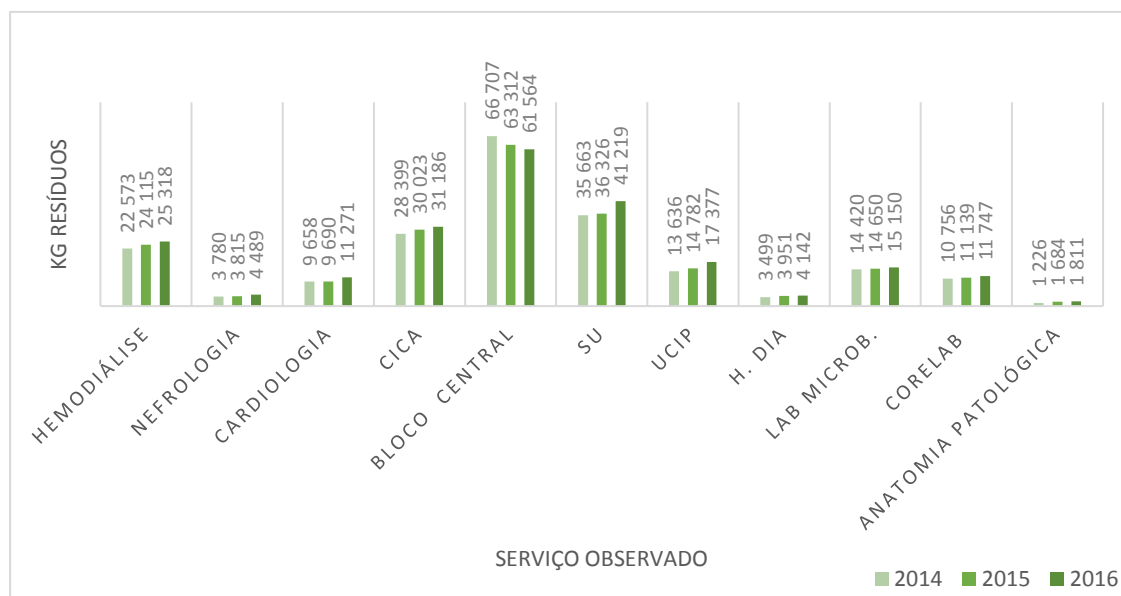


Figura 9 - Doentes tratados vs serviços observados produtores de resíduos GIII

Tabela 7 - Doentes Tratados vs kg de resíduos GIV produzidos nos serviços de maior produção

Serviços observados	Doentes tratados			Resíduos Grupo IV		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Hemodiálise	6 175	6 175	6 746	449,25	438,70	455,90
Nefrologia	625	649	685	472,00	469,20	451,50
Cardiologia	2 059	2 032	2 291	367,15	359,80	379,55
CICA	17 214	17 648	18 389	702,20	750,00	963,10
Bloco Central	17 039	16 932	16 779	1 353,90	1 204,85	1 189,25
Serv. Urgência	122 037	120 005	127 299	1 289,70	1 269,40	1 449,30
UCIP	423	416	429	276,00	290,35	293,25
Hosp. Dia	16 705	17 905	18 675	5 574,45	5 941,80	5 116,55
Lab Microbiologia	611 270	640 914	632 366	489,20	526,90	494,10
Lab. Central	1 915 041	1 908 847	1 744 251	89,05	95,80	110,45

Serviços observados	Doentes tratados			Resíduos Grupo IV		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Anatomia Patológica	575 028	583 459	352 776	3 415,75	3 604,50	4 616,90
Total				16 492,65	16 966,30	17 535,85

Fonte: Centro Hospitalar do Porto / SUCH

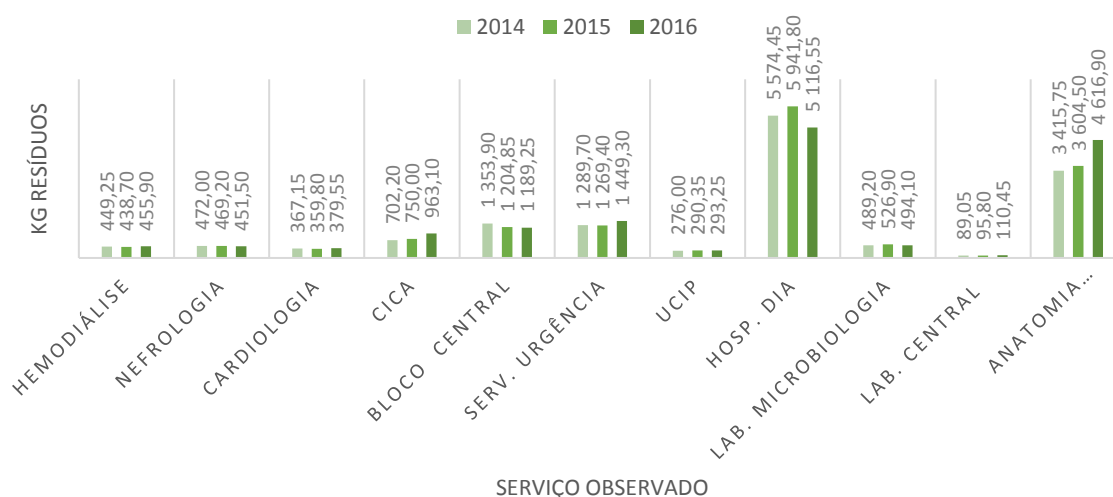


Figura 10 - Doentes tratados vs kg resíduos GIV

Da leitura dos gráficos acima apresentados com o termo comparativo dos 3 anos em estudo (2014,2015 e 2016), relativamente à produção dos resíduos do Grupo III, verifica-se um ligeiro aumento da produção de resíduos no ano de 2016, comparativamente com os anos anteriores, este crescimento é notório no serviço de hemodialise, cardiologia e laboratório de microbiologia.

No entanto, os serviços com maior produção de resíduos são: Bloco Central, Serviço de Urgência, CICA, Hemodiálise, Laboratório de Microbiologia e UCIP

Graficamente obtém-se uma leitura mais direta e evidente da produção de resíduos do grupo III e Grupo IV comparativamente com o número de doentes tratados no decurso dos anos de 2014, 2015 e 2016.

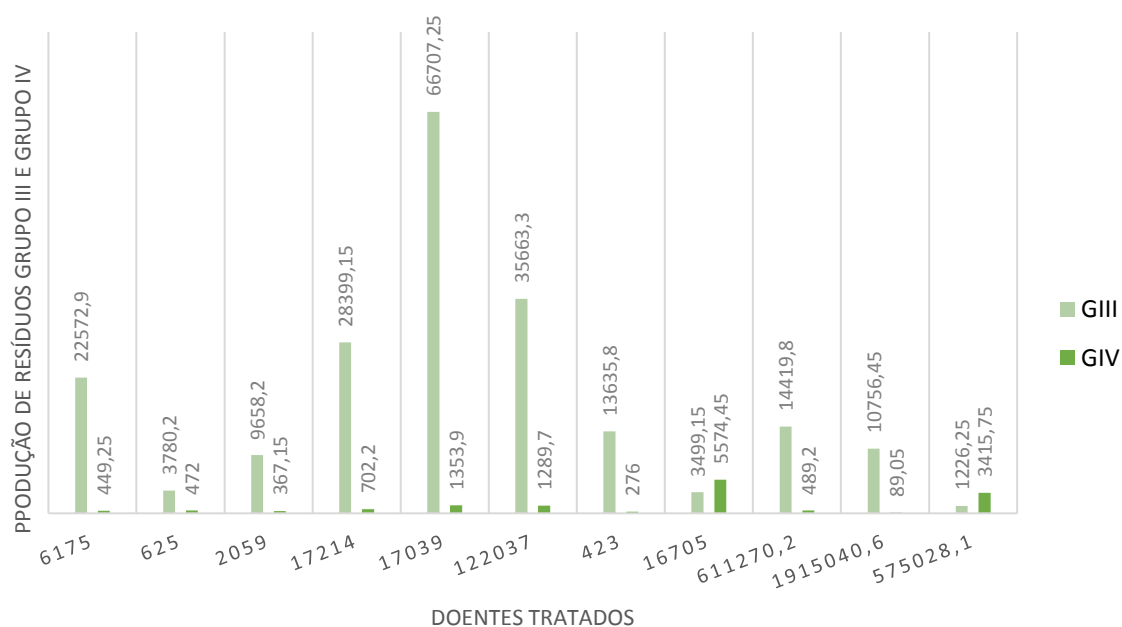


Figura 11 - Produção de resíduos GIII e GIV vs doentes tratados ano 2014

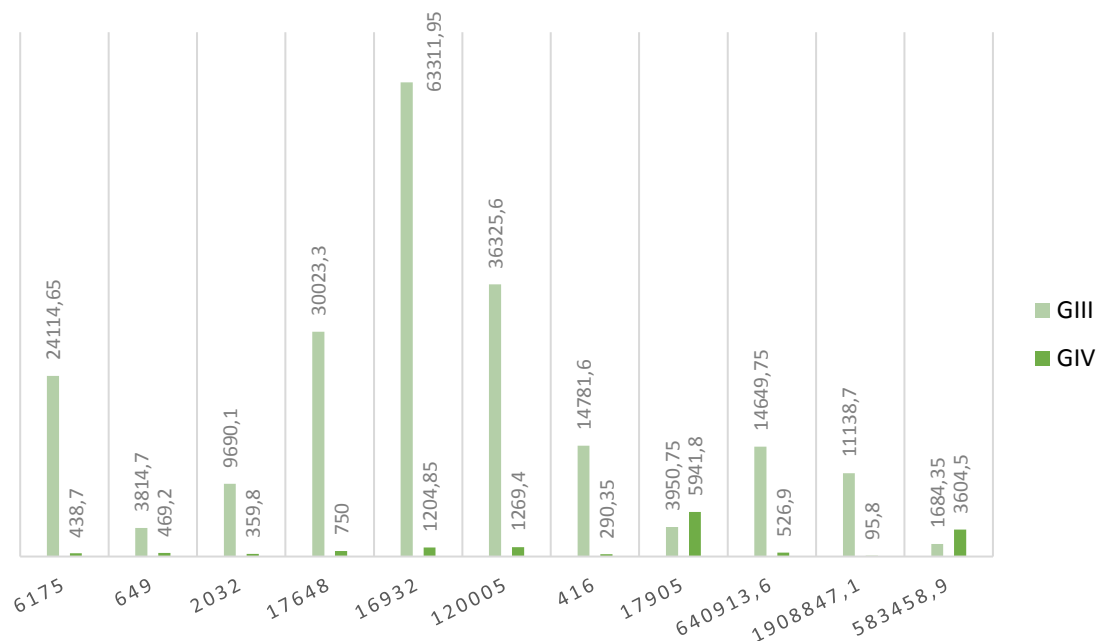


Figura 12 - Produção de resíduos GIII e GIV vs doentes tratados ano 2015

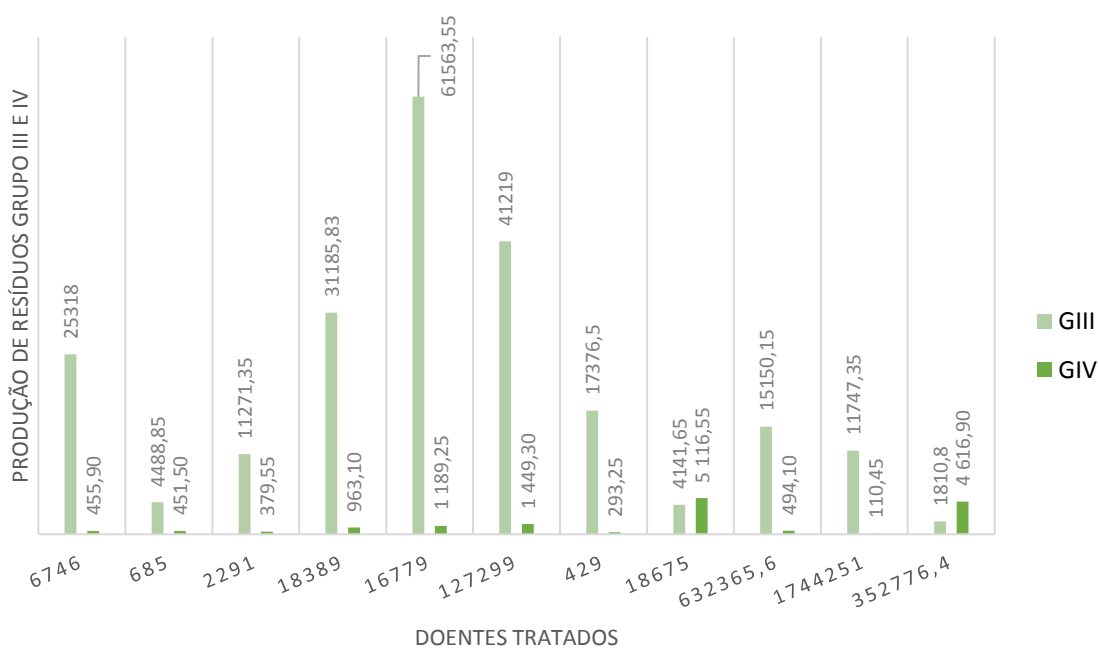


Figura 13 - Produção de resíduos GIII e GIV vs doentes tratados ano 2016

Constata-se que a grande produção dos resíduos perigosos concentra-se nos resíduos do Grupo III, no que se refere a doentes tratados.

Destacando-se os seguintes serviços, bloco operatório, urgência, incluindo a cirurgia de ambulatório e a hemodiálise como sendo os serviços de maior produção.

Importante referir que o Hospital de Dia tem um grande peso na produção de resíduos hospitalares do Grupo IV, bem como a anatomia patológica, verificando-se um aumento significativo comparativamente com a produção de resíduos do Grupo III nos anos de 2015 e 2016.

É importante ter a noção de que a produção dos resíduos hospitalares perigosos não são produzidos apenas com as intervenções diretas nos doentes, verificando-se produção de resíduos em meios complementares de diagnóstico e terapêutica, nomeadamente nas áreas laboratoriais, como se pode constatar no levantamento realizado sobre a produção dos resíduos nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Tabela 8 - MCDT vs kg de resíduos GIII produzidos dos serviços de maior produção

Serviços observados	Doentes tratados			Resíduos Grupo III (kg)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Lab	611 270	640 914	632 366	14 420	14 650	15 150
Microbiologia						
Lab. Central	1 915 041	1 908 847	1 744 251	10 756	11 139	11 747
Anatomia	575 028	583 459	352 776	1 226	1 684	1 811
Patológica						
Total				212 332	215 500	227 289

Tabela 9 - MCDT vs kg de resíduos GIV produzidos dos serviços de maior produção

Serviços observados	Meios complementares de diagnóstico (MCDT)			Resíduos Grupo IV		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Lab	611 270	640 914	632 366	489,20	526,90	494,10
Microbiologia						
Lab. Central	1 915 041	1 908 847	1 744 251	89,05	95,80	110,45
(Corlab)						
Anatomia	575 028	583 459	352 776	3 415,75	3 604,50	4 616,90
Patológica						
Total				16 492,65	16 966,30	17 535,85

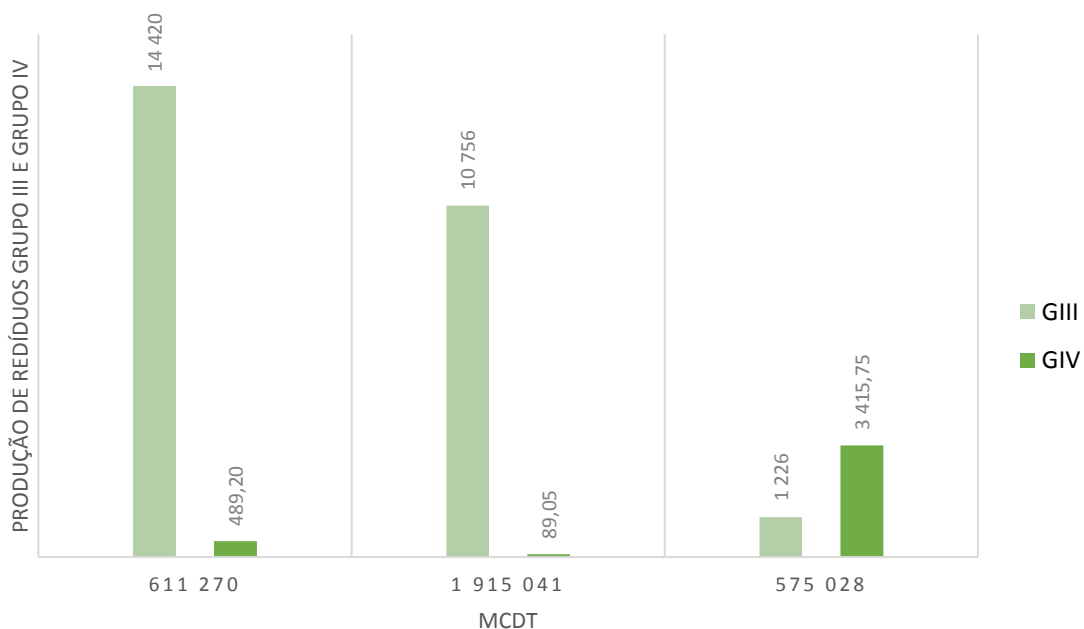


Figura 14 - Produção de resíduos GIII e GIV vs Meios Complementares de Diagnóstico (MCDT) 2014

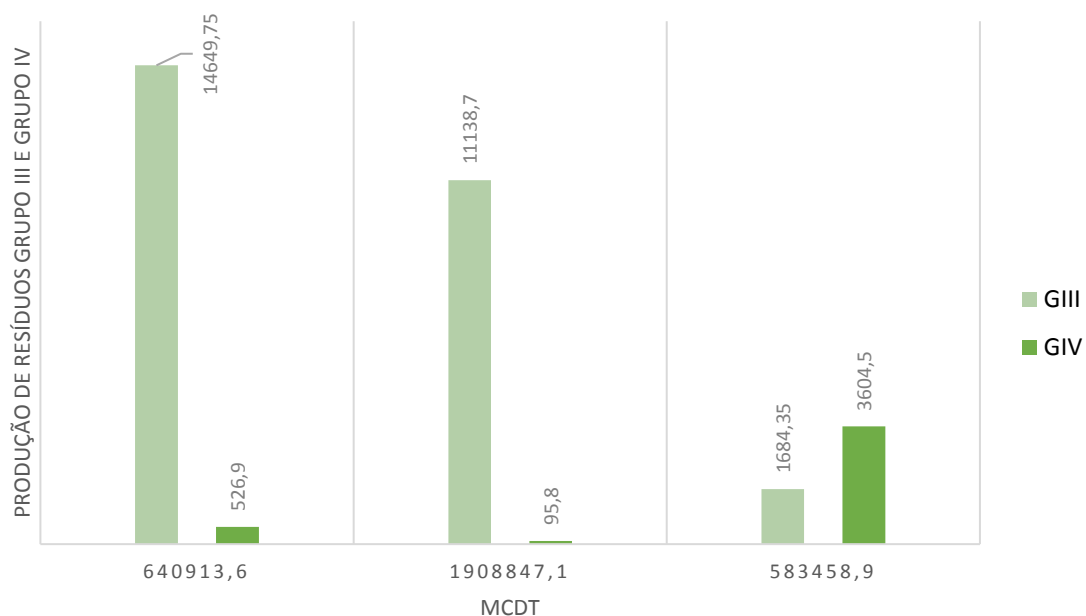


Figura 15 - Produção de resíduos GIII e GIV vs Meios Complementares de Diagnóstico (MCDT) 2015

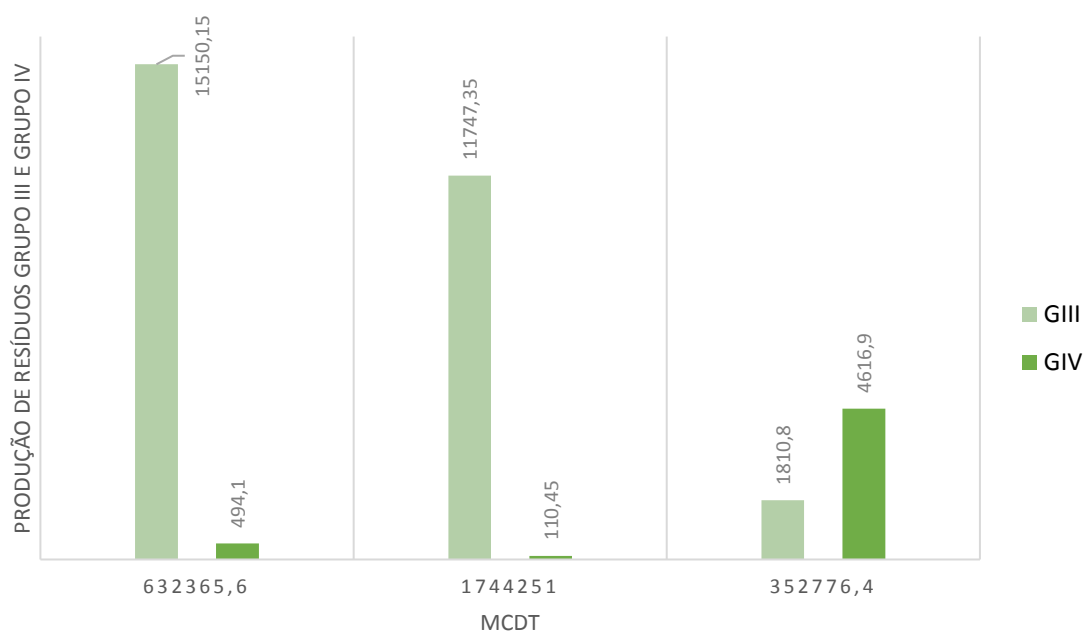


Figura 16 - Produção de resíduos GIII e GIV vs Meios Complementares de Diagnóstico (MCDT) 2016

Desta análise é importante realçar que o Laboratório de Microbiologia e o Laboratório Central (Corlab) são grandes produtores de resíduos hospitalares do Grupo III, são unidades dotadas de recursos especializados, onde se

realizam testes diversos, cujos resultados são necessários à efetivação de diagnóstico clínico.

Genericamente a definição do Laboratório Central é o local onde se realizam análises de rotina e urgência, assim como análises específicas necessárias para a tomada de decisões por parte dos médicos, e dará resposta às solicitações nas áreas de Bioquímica; Hematologia, Microbiologia, Genética e Toxicologia.

Da análise efetuada à produção de resíduos do Grupo III em laboratórios, constatou-se que as hemoculturas (frascos de vidro com sangue) e as cassetes de reagentes estão a ser encaminhados para este grupo, indevidamente, e a sua produção tem a seguinte expressão:

Tabela 10 - Produção de Vidro Contaminado (hemoculturas) e produção de cassetes de reagentes

Média vidro com sangue (hemocultura)	Média de cassetes de reagentes *
Kg/ano	Kg/ano
3.712,5*	641**

Fonte : Elaboração Própria

* Valor médio obtido no CHP, por separação na fonte das hemoculturas produzidas

** Valor médio obtido no CHP, por separação na fonte produtora das cassetes de reagentes e inerente pesagem durante 30 dias consecutivos.

O Laboratório de Microbiologia Clínica tem como principal objetivo contribuir para diagnóstico, tratamento e prevenção das doenças infecciosas. São efetuadas no Laboratório pesquisas de bactérias, fungos e parasitas numa grande diversidade de amostras biológicas para deteção dos agentes etiológicos de infeção e sempre que seja indicado testes de suscetibilidade aos antimicrobianos para orientação do tratamento.

Do Laboratório de Anatomia Patológica destaca-se o aumento significativo da produção de resíduos do Grupo IV no ano de 2015 e 2016 comparativamente com a produção dos resíduos do Grupo III.

A Anatomia Patológica é a especialidade médica responsável pela análise morfológica de órgãos, tecidos e células, com o objetivo de contribuir, muitas vezes de forma decisiva, para o diagnóstico de lesões, com implicações no tratamento e prognóstico de doenças, bem como na sua prevenção.

O laboratório de Anatomia Patológica é o local onde se realizam os exames de macroscopia e histopatologia (biópsias e peças cirúrgicas), citopatologia, exames extemporâneos, análises morfométricas, e autópsia clínica.

Dos resultados auferidos pode-se fazer a relação dos Kg de resíduos produzidos por doente tratado nos serviços de maior produção como consta na tabela seguinte:

Tabela 11 - Produção de Resíduos Grupo III por doente tratado

Serviços observados	Doentes tratados			Resíduos Grupo III (Kg) / Doente		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Hemodiálise	6 175	6 175	6 746	3,66	3,91	3,75
Nefrologia	625	649	685	6,05	5,88	6,55
Cardiologia	2 059	2 032	2 291	4,69	4,77	4,92
CICA	17 214	17 648	18 389	1,65	1,70	1,70
Bloco Central	17 039	16 932	16 779	3,91	3,74	3,67
Serv. Urgência	122 037	120 005	127 299	0,29	0,30	0,32
UCIP	423	416	429	32,24	35,53	40,50
Hosp. Dia	16 705	17 905	18 675	0,21	0,22	0,22

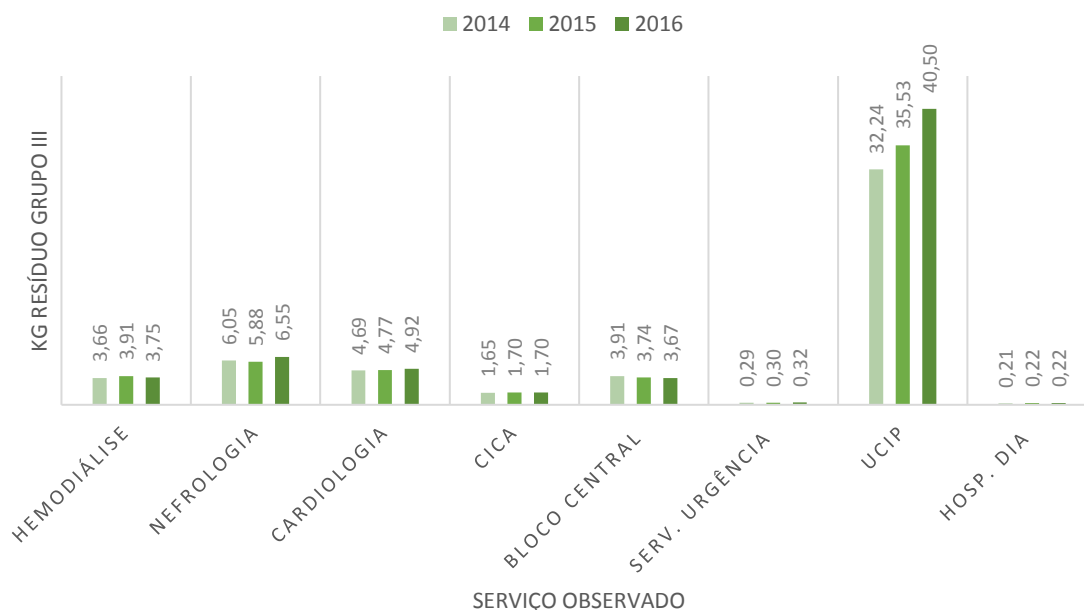


Figura 17 - Produção de resíduos Grupo III por doente tratado

Da leitura do gráfico acima em que se observa os resíduos do Grupo III produzidos no decurso dos 3 anos em estudo (2014, 2015 e 2016), por doente tratado (doente vs Kg de resíduo por tempo de internamento), verifica-se que os serviços de maior produção são a UCIP, Nefrologia, Cardiologia, Bloco Central e Hemodiálise.

Na UCIP verifica-se um aumento significativo na produção de resíduos por doente tratado, ao longo dos três anos em estudo, atingindo os 40,50Kg por doente.

No Serviço de Nefrologia a produção de resíduos por doente tratado aumentou significativamente quando comparamos o ano de 2015 com 2016.

No serviço de Cardiologia a produção de resíduos por doente tratado aumentou ao longo dos três anos em estudo.

No Bloco Central reduziu a produção de resíduo por doente tratado ao longo dos três anos em estudo.

O Serviço de Hemodiálise aumentou a produção de resíduos por doente tratado entre 2014 e 2015 e reduziu a produção de resíduo por doente tratado entre 2015 e 2016.

Tabela 12 - Produção de resíduos Grupo IV por doente tratado

Serviços observados	Doentes tratados			Resíduos Grupo IV (Kg) / Doente		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Hemodiálise	6 175	6 175	6 746	0,07	0,07	0,07
Nefrologia	625	649	685	0,76	0,72	0,66
Cardiologia	2 059	2 032	2 291	0,18	0,18	0,17
CICA	17 214	17 648	18 389	0,04	0,04	0,05
Bloco Central	17 039	16 932	16 779	0,08	0,07	0,07
Serv. Urgência	122 037	120 005	127 299	0,01	0,01	0,01
UCIP	423	416	429	0,65	0,70	0,68
Hosp. Dia	16 705	17 905	18 675	0,33	0,33	0,27

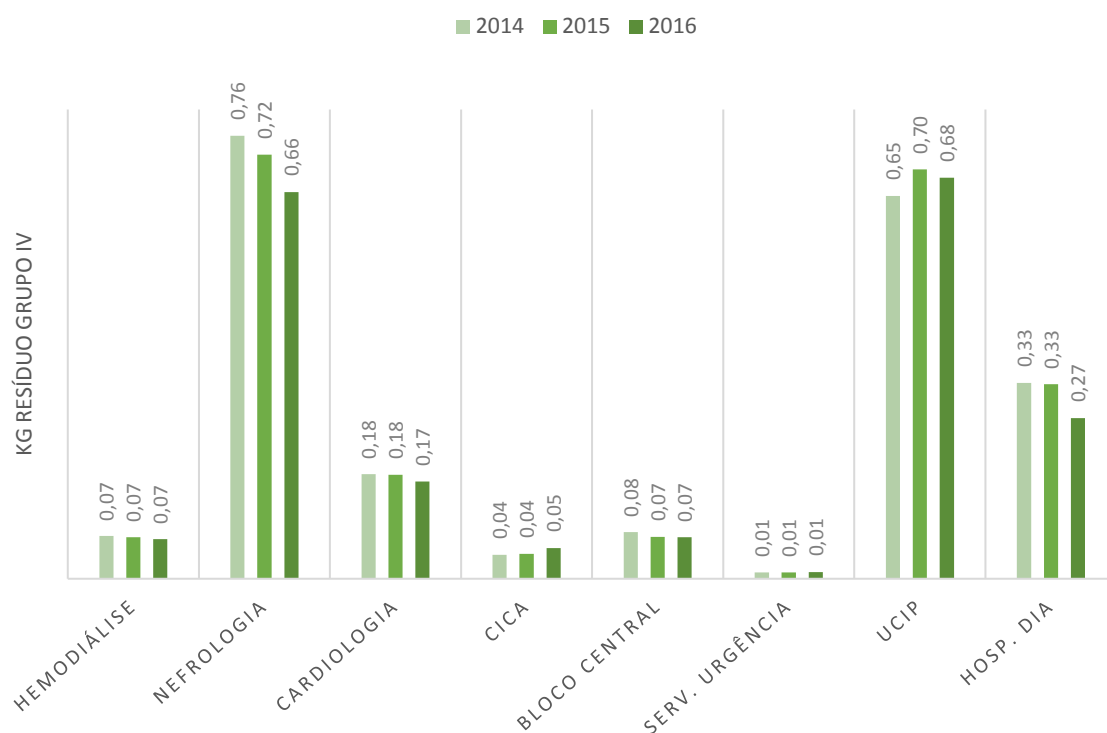


Figura 18 - Produção de Resíduos Grupo IV por doente tratado

Da leitura do gráfico acima em que se observa os resíduos do Grupo IV produzidos no decurso dos 3 anos em estudo (2014,2015 e 2016), por doente tratado (doente vs Kg de resíduo por tempo de internamento), verifica-se que os serviços de maior produção são a Nefrologia, UCIP, Hospital Dia e Cardiologia.

No Serviço de Nefrologia verifica-se uma redução na produção de resíduos por doente tratado, ao longo dos três anos em estudo.

Na UCIP verifica-se um aumento na produção de resíduos por doente tratado entre o ano de 2014 e 2015 e uma redução na produção de resíduos por doente tratado entre 2015 e 2016.

No Hospital Dia verifica-se um ligeiro aumento na produção de resíduos por doente tratado entre o ano de 2014 e 2015 e uma redução na produção de resíduos por doente tratado entre 2015 e 2016.

No Serviço de Cardiologia a produção de resíduo por doente tratado pode considerar praticamente constante.

Tabela 13 - Média anual resíduos grupo III

Serviços observados	Unidade de medida	Média anual de produção por Serviço	Média anual GIII	Média de KG de resíduos G III por ato
Hemodiálise	Sessões HD	6.365,33	24.001,85	3,7707
Nefrologia	Doentes tratados	653,00	4.027,92	6,1683
Cardiologia	Doentes tratados	2.127,33	10.206,55	4,7978
CICA	Doentes intervencionados	17.750,33	29.869,43	1,6828
Bloco Central	Doentes intervencionados	16.916,67	63.860,92	3,7750
Serv. Urgência	Episódio de urgência	123.113,67	37.735,97	0,3065
UCIP	Doentes tratados	422,67	15.264,63	36,1151
Hosp. Dia	Sessões Hospital dia	17.761,67	3.863,85	0,2175
Lab Microb.	MCDT produção ponderada	628.183,13	14.739,90	0,0235
Lab. Central	MCDT produção ponderada	1.856.046,23	11.214,17	0,0060
Anatomia Patológica	MCDT produção ponderada	503.754,47	1.573,80	0,0031

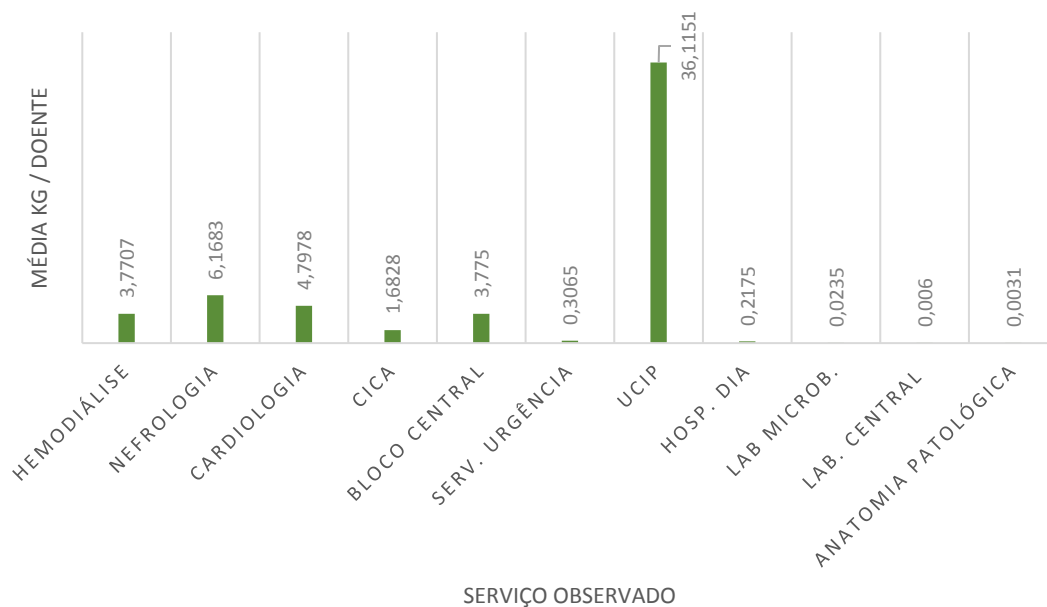


Figura 19 - Média anual resíduos grupo III

De salientar a média de resíduos produzido por ato realizado na Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente (UCIP) comparativamente com os restantes serviços.

Apresenta-se a **análise realizada em função da lotação do CHP** e a produção de resíduos no decurso dos três anos em estudo, constatando-se que a lotação do hospital também aumentou nesse mesmo período.

Tabela 14 – Produção de Resíduos GIII por cama

Anos	Lotação	RGIII * Kg/ano	RGIII Kg/cama.dia
2014	859	427.104,96	1,362
2015	883	454.572,85	1,410
2016	946	514.068,33	1,489
Média de RGIII		465.248,71	1,420

Fonte : Elaboração Própria

*Exclui vidro e resíduos líquidos

No decurso dos anos entre 2014 e 2016 verifica-se um aumento da produção de resíduos do Grupo III, cuja média desses três anos é de 465.248,71Kg/ano, e a média de resíduos do grupo III por cama dia é de 1,420Kg.

É importante fazer uma análise por doente padrão, visto que o doente padrão é uma medida da atividade global do Hospital, isto é, transforma os diversos serviços que fazem parte da atividade Hospitalar (doente médico, doente cirúrgico, consultas, urgências, cirurgias de ambulatorio, sessões de hospital de dia, e outras) numa medida única – “*doente padrão*”, isto porque, nem todo o doente que recorrer a uma unidade prestadora de cuidados de saúde ocupa cama, e por vezes estes doentes dos quais não há histórico estatístico de internamento, produz tanto ou mais resíduos comparativamente com os doentes internados.

Tabela 15 - Produção de Resíduos GIII por doente Padrão

Anos	Número de Doentes Padrão	RGIII * Kg/ano	RGIII Kg/doente padrão
2016	99.697	514.068,33	5,156

Fonte : Elaboração Própria com dados CHP/SICA/ACSS

*Exclui vidro e resíduos líquidos

Conforme se pode constatar na tabela que se apresenta, no ano de 2016 foram produzidos 5,156Kg de resíduos do Grupo III por doente padrão.

Os custos associados ao tratamento dos resíduos do Grupo III, de acordo com a média praticada no mercado tem o seguinte impacto na gestão da atividade hospitalar

Tabela 16 – Custos com tratamento resíduos Grupo III

Produção	Kg/ano	Custo tratamento (€/kg)	Custo tratamento (€)
RGIII CHP - 2014	427.104,96	0,75	320.328,72
RGIII CHP - 2015	454.572,85	0,75	340.929,64
RGIII CHP - 2016	514.068,33	0,75	385.551,25
Média RGIII (Kg/cama.dia)	1,420	0,75	1,065
RGIII (Kg/doente padrão)	5,156	0,75	3,867

No que concerne à produção de resíduos referentes às hemoculturas e às cassetes de reagentes dos laboratórios que estão a ser depositados no grupo III obtém-se os seguintes valores em função dos doentes padrão:

Tabela 17 - Produção de Vidro Contaminado (hemoculturas) por doente padrão

Anos	Número de Doentes Padrão	Média de vidro * (Kg/ano)	Média Vidro (Kg/doente padrão)
2016	99 697	3.712,5	0,037

Fonte : Elaboração Própria com dados CHP/ SICA/ACSS

*média de vidro referente a hemocultura e vidro farmacêutico produzido

Tabela 18 - Produção de cassetes de reagentes por doente padrão

Anos	Número de Doentes Padrão	Média de cassetes de reagentes * (Kg/ano)	Média cassetes de reagentes (Kg/doente padrão)
2016	99 697	641	0,006

Fonte : Elaboração Própria com dados CHP/ SICA/ACSS

*cada cassete pesa cerca de 0,057 Kg

Da investigação efetuada no que concerne à classificação e separação seletiva na origem dos resíduos do Grupo III, é essencial referir o que de importante se observou comparativamente com o enquadramento legal em vigor.

Os resíduos provenientes de **quartos ou enfermarias de doentes infecciosos ou suspeitos**, estão a ser devidamente encaminhados para o Grupo III;

A **unidade de hemodiálise** encaminha os resíduos provenientes dos tratamentos para grupo III, à exceção do papel e plástico que estão a ser encaminhados para resíduo Grupo II, equiparado a urbano, o que contraria o especificado no Despacho n.º 242/96.de 13 de agosto. Os corto-perfurantes estão a ser corretamente encaminhados para resíduo grupo IV;

Material utilizado em diálise é encaminhado corretamente para o Grupo III, conforme descrito no parágrafo anterior.

Peças anatómicas não identificáveis, não foi possível verificar com clareza que as peças anatómicas não identificáveis são encaminhadas como resíduo do Grupo III, verificando-se dualidade de critério correlacionado com a contextualização do Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto. A sala de autopsias existente no Centro Hospitalar encaminha as peças anatómicas como resíduo do grupo IV.

Os resíduos que resultam da administração de sangue e seus derivados à exceção dos cortantes e dos corto-perfurantes são encaminhados como resíduo do Grupo III. A nível dos laboratórios verificou-se que os frascos, tubos de vidro com amostras de sangue (hemoculturas) e cassetes de reagentes são encaminhados para o Grupo III, suscetível de discussão no âmbito deste trabalho.

Sistemas utilizados na administração de soros e medicamentos, com exceção do Grupo IV estão a ser corretamente encaminhados como resíduo do Grupo III.

Sacos coletores de fluídos orgânicos e respetivos sistemas estão a ser corretamente encaminhados como resíduo do Grupo III.

Material ortopédico estão a ser corretamente encaminhados como resíduo do Grupo III.

Fraldas e resguardos descartáveis contaminados ou com vestígios de sangue estão a ser corretamente encaminhados como resíduo do Grupo III.

Material de proteção individual utilizado em cuidados de saúde e serviços de apoio geral em que haja contacto com produtos contaminados (como luvas, máscaras, aventais e outros) estão a ser corretamente encaminhados como resíduo do Grupo III.

Observamos que os resíduos líquidos de risco biológico contentorizados em jerricans e associados sempre a químicos misturados, são percebidos pelos

profissionais como pertencentes ao grupo III mas efetivamente tratados como resíduos do Grupo IV pela investigação efetuada.

A nível dos laboratórios verificou-se que os frascos, tubos de vidro com amostras de sangue (hemoculturas) e cassetes de reagentes são encaminhados para o Grupo III, suscetível de discussão no âmbito deste trabalho, tendo o seguinte impacto com a alteração da caracterização de resíduo do Grupo III para resíduo do Grupo IV:

Tabela 19 - - Análise do Impacto da alteração da caracterização de resíduos do GIII por Cama.dia

Resíduos	Kg/cama.dia
Grupo III *	1,420
Grupo III excluindo vidro contaminado (hemoculturas) e Cassetes de reagentes	1,408
Diferença (%)	- 0,83 %

*Exclui resíduos Líquidos

Esta redução de cerca de 0,83% de resíduo do grupo III que deverá ser classificado como resíduos do Grupo IV, tem o seguinte impacto em termos financeiros:

Tabela 20 - - Análise do Impacto financeiro da alteração da caracterização de resíduos do GIII por Cama.dia

Resíduos	Kg/cama.dia	Custo tratamento (€/Kg)	Custo tratamento (€/cama.dia)
Grupo III*	1,420	0,75	1,065
Grupo III excluindo vidro contaminado (hemoculturas) e cassetes de reagentes	1,408	0,75	1,056
Diferença (€)			0,009

*Exclui resíduos Líquidos

Tabela 21 - Análise do Impacto financeiro da alteração da caracterização de resíduos do GIII em função da produção anual (2016)

Resíduos	Kg/ano (2016)	Custo tratamento (€/Kg)	Custo tratamento (€/ano)
Grupo III *	514.068,23	0,75	385.551,17
Grupo III excluindo vidro contaminado (hemoculturas) e Cassetes de reagentes	509.714,73	0,75	382.286,05
Diferença	4.353,50		3.265,12

*Exclui resíduos Líquidos

A alteração na caracterização destes resíduos tem uma expressão diminuta em termos de quantidades anuais e em termos de impacto financeiro no âmbito da produção de resíduos perigosos do grupo III, provavelmente não se chegará à mesma conclusão quando se fizer o estudo de impacto quantitativo nos resíduos de grupo IV.

6 DISCUSSÃO

Após o desenvolvimento do trabalho de investigação, verifica-se a necessidade de rever para cada tipo de resíduo identificado no Grupo III o processo de tratamento mais adequado com o objetivo de reduzir os efeitos nefastos para a saúde pública e para o meio ambiente.

O Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto é pouco esclarecedor relativamente à identificação do resíduo, tornando-se em alguns casos ambígua a sua identificação.

Do trabalho de campo realizado, foi notório que a ambiguidade que existe na identificação dos resíduos é salvaguardada pelo bom senso que impera nos profissionais de saúde.

Desta forma, apresenta-se a Tabela n.º 22 com a identificação dos resíduos pertencentes ao grupo III e as dúvidas surgidas no âmbito da classificação dos mesmos no decurso da investigação realizada.

Tabela 22 - Identificação de dúvidas no âmbito da investigação

Despacho n.º 242/96 – Definição Resíduos Grupo III	Identificação de dúvidas no âmbito da investigação efetuada
<p>“Todos os resíduos provenientes de quartos ou enfermarias de doentes infecciosos ou suspeitos, de unidades de hemodiálise, de blocos operatórios, de salas de tratamento, de salas de autópsia e de anatomia patológica, de patologia clínica e de laboratórios de investigação, com exceção dos do grupo IV.”</p>	<p>Pela investigação efetuada subsistem dúvidas na triagem das embalagens de cartão dos medicamentos antes da sua manipulação nas unidades de hemodiálise. Os frascos de fármacos rejeitados que em alguns serviços são incluídos no grupo II e III, sugere-se que sejam encaminhados para o grupo IV.</p> <p>As peças anatómicas identificáveis ou não, independentemente da proveniência, sugere-se que conste no Grupo IV, assim como os frascos e tubos de sangue provenientes dos laboratórios.</p>
<p>“Todo o material utilizado em diálise.”</p>	<p>Pela investigação subsistem dúvidas na triagem das embalagens de cartão dos medicamentos antes da sua manipulação.</p>
<p>“Peças anatómicas não identificáveis”</p>	<p>Sugere-se que sejam encaminhadas para grupo IV e que não constem no grupo III.</p>
<p>“Resíduos que resultam da administração de sangue e derivados.”</p>	<p>Pela investigação subsistem dúvidas na triagem deste tipo de resíduos, no que se refere ao encaminhamento de amostras de sangue acondicionadas em frascos e tubos de vidro.</p>
<p>“Sistemas utilizados na administração de soros e medicamentos com exceção dos do grupo IV.”</p>	<p>Descrição clara e de triagem eficaz. Não suscita qualquer dúvida interpretativa nem de triagem nem da própria inclusão no Grupo III.</p>
<p>“Sacos coletores de fluidos orgânicos e respetivos sistemas.”</p>	<p>Descrição clara e de triagem eficaz. Não suscita qualquer dúvida interpretativa nem de triagem nem da própria inclusão no Grupo III.</p>

Despacho n.º 242/96 – Definição Resíduos Grupo III	Identificação de dúvidas no âmbito da investigação efetuada
“Material ortopédico: talas, gessos e ligaduras gessadas contaminadas ou com vestígios de sangue, material de prótese retirado a doentes.”	Descrição clara e de triagem eficaz. Não suscita qualquer dúvida interpretativa nem de triagem nem da própria inclusão no Grupo III.
“Fraldas e resguardos descartáveis contaminados ou com vestígios de sangue.”	Descrição clara e de triagem eficaz. Não suscita qualquer dúvida interpretativa nem de triagem nem da própria inclusão no Grupo III.
“Material de proteção individual utilizado em cuidados de saúde e serviços de apoio geral em que haja contacto com produtos contaminados (como luvas, máscaras, aventais e outros).”	Descrição clara e de triagem eficaz. Não suscita qualquer dúvida interpretativa nem de triagem nem da própria inclusão no Grupo III.

É importante salientar que a classificação dos resíduos deverá ser feita pelos seus produtores, uma vez que são os que melhor conhecem as especificidades dos mesmos, o que significa que os produtores devem proceder à separação dos resíduos na sua origem, tanto quanto possível em diferentes tipologias e só depois deverão proceder à sua classificação.

A lista Europeia de Resíduos, LER, publicada pela Decisão 2014/955/EU, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e a composição dos resíduos.

A LER é constituída por 20 capítulos, que se encontram numerados de 01 a 20, os quais agrupam resíduos que dizem respeito a uma área específica de atividade geradora de resíduos.

Para facilitar o processo de classificação dos resíduos nos termos LER deve-se ter conhecimento das seguintes informações:

- Qual a fonte geradora do resíduo em questão;
- Qual o processo que deu origem ao resíduo;

-Descrição detalhada do resíduo;

-Os constituintes do resíduo.

As classificações dos resíduos resultantes da prestação de cuidados de saúde a seres humanos e animais encontram classificados no capítulo 18 da LER, sendo os mesmos descritos da seguinte forma:

Tabela 23 - Classificação Resíduos UPCS classificados no capítulo 18 da LER

Códigos LER	Descrição
18 01	Resíduos de maternidades e do diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças em seres humanos
18 01 03 *	Resíduos cuja recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos com vista à prevenção de infeções
18 02	Resíduos de investigação, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças em animais
18 02 02*	Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos com vista à prevenção de infeções.

As características de perigosidade que os resíduos citam-se na seguinte tabela:

Tabela 24 - Características de Perigosidade dos Resíduos

Código	Características de Perigosidade
HP1	Explosivo
HP2	Comburente
HP3	Inflamável
HP4	Irritante
HP5	Toxico para órgão – alvo específicos (STOT) / Tóxico por aspiração
HP6	Toxicidade aguda
HP7	Cancerígeno
HP8	Corrosivo

Código	Características de Perigosidade
HP9	Infecioso
HP10	Toxico para reprodução
HP11	Mutagénico
HP12	Libertação de um gás com toxicidade aguda
HP13	Sensibilizante
HP14	Ecotóxico
HP15	Resíduo suscetível de apresentar uma ou mais características de perigosidade acima enumeradas, não diretamente exibida pelo resíduo original.

A classificação dos resíduos como perigosos (e por HP9) aplica-se aos resíduos da prestação de cuidados de saúde sempre que se aplicar qualquer um dos seguintes itens:

- Tem-se conhecimento ou suspeita de que um ser humano ou animal se encontra doente por Infecção causada por um microrganismo ou sua toxina e os resíduos resultantes são suscetíveis de conter o agente infeccioso viável ou a sua toxina;

- Os resíduos resultam, ou estão contaminados com uma cultura, ou um meio enriquecido de um microrganismo/toxina, que possa causar doença nos seres humanos ou animais;

- Os resíduos resultam da prestação de cuidados de saúde e podem causar infeção a qualquer ser humano ou outro organismo vivo por contacto direto.

No entanto, uma unidade prestadora de cuidados de saúde produz contrariamente ao que se faz crer, diversos tipos de resíduos e não apenas resíduos perigosos, como é perceção pública comum. Os resíduos resultantes da prestação de cuidados de saúde são constituídos por uma grande componente de resíduos urbanos ou equiparados a urbanos e apenas uma percentagem de resíduos perigosos.

Como se sabe, o tratamento de resíduos hospitalares perigosos, os que constituem o Grupo III e o Grupo IV, representam uma fatia importante do orçamento de custos dos hospitais. Da investigação realizada pretende-se de forma clara e objetiva segregar na fonte os resíduos, de acordo com a sua origem de produção e característica, para que o seu encaminhamento, após tratamento específico não suscite dúvidas quanto ao destino final que lhe está determinado.

A caracterização rigorosa ao nível dos serviços produtores dos resíduos do Grupo III e IV permite relacionar o tipo de resíduo produzido com a caracterização legal do mesmo e respetivo tratamento, enquadrando-se no âmbito dos objetivos e ações definidas no PERH, sustentados nos cinco eixos estratégicos, Prevenção; Sensibilização; Formação e Educação, Operacionalização da Gestão; Acompanhamento e Controlo.

Em função dos dados de produção obtidos relativamente aos resíduos do Grupo III e Grupo IV (expressos na tabela n.º4 e n.º5) do Centro Hospitalar do Porto, referente aos serviços de maior produção de resíduos desta tipologia, é evidente que a grande produção incide nos resíduos do Grupo III, comparativamente com os do grupo IV, quer a nível de doentes tratados, quer ao nível dos meios complementares de diagnóstico realizados em laboratórios, destacando-se o Bloco Central e o Serviço de Urgência como os serviços de maior produção de resíduos do Grupo III e o Hospital de Dia e a Anatomia Patológica como os grandes produtores de resíduos do Grupo IV.

Colmatadas as dúvidas surgidas no âmbito da investigação realizada no que concerne à triagem de alguns resíduos a análise acima exposta poderá sofrer ligeiras alterações.

Face ao exposto discute-se assim, de forma clara, o enquadramento de alguns resíduos num grupo diferente daquele que hoje o classifica, e tendencialmente pela discussão feita com os profissionais de saúde no trabalho de campo, no sentido da redução do grupo III, com crescimento inerente do grupo IV e II, em função da discussão que presidiu à escolha desta temática.

7 CONCLUSÃO

A realização do presente trabalho contextualiza a necessidade de rever para cada tipo de resíduo identificado no Grupo III o processo de tratamento mais adequado com o objetivo de reduzir os efeitos nefastos para a saúde pública e para o meio ambiente, uma vez que o Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto é pouco esclarecedor relativamente à identificação do resíduo, tornando-se em alguns casos ambígua a sua identificação.

Para além do acima exposto, verificam-se orientações diferentes no encaminhamento de determinados resíduos quando se faz uma análise comparativa entre o Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto e a Norma n.º 002/2016 da Direção Geral de Saúde, datada de 01/03/2016.

Assim sugere-se:

- Adequar a classificação dos resíduos hospitalares patentes no Despacho n.º 242/96 de 13 de agosto à realidade observada no presente trabalho;

No que concerne às dúvidas surgidas no âmbito da classificação dos resíduos hospitalares no decurso da investigação realizada, identificadas na Discussão da presente tese sugere-se que:

- As peças anatómicas identificáveis ou não, independentemente da proveniência, deveriam constar no Grupo IV,
- Os frascos e tubos de sangue provenientes dos laboratórios deveriam constar no Grupo IV;
- As embalagens de cartão e de plástico dos medicamentos antes da sua manipulação nas unidades de hemodiálise deveriam constar no Grupo II;
- Os frascos de fármacos rejeitados deveriam constar no grupo IV;
- Os resíduos líquidos de risco biológico, ou químicos deveriam estar descritos como resíduos do grupo IV.

Por conseguinte, sugere-se para a classificação dos resíduos hospitalares do grupo III, a seguinte redação:

- Todos os resíduos provenientes de quartos ou enfermarias de doentes infecciosos ou suspeitos, de unidades de hemodiálise à exceção do cartão e plásticos proveniente do descartamento desde que não subsistam duvidas de contaminação, de blocos operatórios, de salas de tratamento, de salas de autópsia e de anatomia patológica, de patologia clínica e de laboratórios de investigação, com exceção dos do grupo IV;
- Todo o material utilizado em diálise, à exceção do cartão e plástico proveniente do processo de descartamento desde que não subsistam duvidas de contaminação;
- Resíduos que resultam da administração de sangue e derivados;
- Sistemas utilizados na administração de soros e medicamentos com exceção dos do grupo IV;
- Sacos coletores de fluidos orgânicos e respetivos sistemas;
- Material ortopédico: talas, gessos e ligaduras gessadas contaminadas ou com vestígios de sangue, material de prótese retirado a doentes;
- Fraldas e resguardos descartáveis contaminados ou com vestígios de sangue;
- “Material de proteção individual utilizado em cuidados de saúde e serviços de apoio geral em que haja contacto com produtos contaminados (como luvas, máscaras, aventais e outros).”

Desta forma será possível conter a exposição destes resíduos ao meio ambiente e salvaguardar a saúde humana de possíveis infeções, por vezes fatais, através da seleção clara na origem, acarretando eficácia no tratamento cumprindo-se claramente o objetivo do trabalho.

Não podia deixar de referir o bom senso e a preocupação demonstrada pelos profissionais de cuidados de saúde para a disciplina desta problemática com a correta identificação dos resíduos que diariamente produzem, executando triagens cautelosas, uma vez que a legislação contem lacunas relevantes e omissões que podem conduzir a dúvidas de triagem comprometedoras para a saúde pública e para o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As boas práticas de incineração de resíduos

Data:03/11/2014-Fonte: Revista Meio Filtrante por João Carlos Mucciato

Canastro, C.A. – Circuito do Medicamento Citotóxico; Avaliação de Riscos. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2010

Circular Informativa nº 13/DA de 12 de maio de 2009 da DGS

Boaventura, R. et al. – Os resíduos hospitalares e a saúde pública. In :Castro,A. G.; DUARTE, A, SANTOS, T.R. – O ambiente e a saúde. Lisboa: Instituto Piaget, 2003. Cap. 5:271-299.

Fadigas, A – Gestão de resíduos hospitalares numa Unidade Prestadora de Cuidados de Saúde. Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2010.

Guia de Classificação de Resíduos da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), versão 1,1 de 23/10/2017

Guidance for Evaluating Medical Waste Treatment Technologies, US EPA.

FERRAZ, M.C.M.A.; CARDOSO,J.I.B.; PONTES, S.L.R. – Concentration of atmospheric pollutants in the gaseous emissions of medical waste incinerators. Journal of the Air & Waste Management Association. 50 (2000) 131-136

Manual do Sistema de Gestão Integrado do Somos Ambiente, ACE (Qualidade, Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho)

MARTINHO, M.G.M.; GONÇALVES, M. G. P. – Gestão de resíduos. Lisboa: Universidade Aberta, 2000

Norma nº 002/2016 da DGS de 1 de março

PERH – DESPACHO CONJUNTO nº 761/99. D.R II Série. 203 (99-08-31) 12987- 13011.

Resíduos Hospitalares (Documento de Orientação)

Divisão de Saúde Ambiental da Direção-Geral da Saúde

Oliveira, S.J. – Análise de Enquadramento Técnico-legal dos resíduos Hospitalares. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2012

Santos, J.E. – Gestão de Resíduos Hospitalares em Portugal e avaliação de Impactes no Ambiente e Saúde. Universidade Fernando Pessoa. Porto, 2013

TAVARES, A. M. – A gestão de Resíduos Hospitalares e o papel da autoridade de Saúde – caso do Concelho da Amadora. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública, 2004

Technical Assistance Manual: State regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technologies, US EPA

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, A. S. – Gestión Integral de residuos sólidos. Madrid: McGraw-Hill, interamericana de España, 1994

Vieira, J.C. – Análise de Eficiência da Gestão de Resíduos Hospitalares em Unidades com Internamento Públicos e Privados. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2014

Portal: eChem Portal:Base de dados de Produtos químicos da OCDE

Portail Substances Chimiques – INERIS

LEGISLAÇÃO

Despacho n.º 242/96, do Ministério da Saúde, publicado a 13 de agosto, estabelece as normas de gestão dos resíduos hospitalares, no que respeita à sua classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte e tratamento.

Portaria n.º 174/97, de 10 de março, estabelece as regras de instalação e funcionamento de unidades ou equipamentos de valorização ou eliminação de resíduos hospitalares perigosos, bem como o regime de autorização da realização de operações de gestão de resíduos hospitalares por entidades responsáveis pela exploração das referidas unidades ou equipamentos.

Portaria nº 43/2011, de 20 de janeiro, aprova o Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2011-2016 (PERH2011-2016). O PERH tem por objetivo fornecer aos responsáveis um conjunto de informação capaz de os apoiar na tomada de decisão sobre os vários aspetos relacionados com os resíduos hospitalares.

Despacho do Ministério da Justiça n.º 9/SEJ/97, de 22 de abril, aprova o regulamento de classificação e tratamento dos resíduos médico-legais.

Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho, que altera o Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de setembro.

Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de setembro, aprova o regime geral dos resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro. Revoga o Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de setembro.

Decreto-Lei nº 127/2013, de 30 de agosto, estabelece o regime das emissões industriais.

Portaria nº 209/2004, de 3 de março, publicita a lista que abrange todos os resíduos, designada por Lista Europeia de Resíduos (LER) e as operações de valorização e de eliminação de resíduos.

Portaria nº 1023/2006, de 20 de setembro, define os elementos que devem acompanhar o pedido de licenciamento das operações de armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos.

Portaria nº 1407/2006, de 18 de dezembro, estabelece as regras respeitantes à liquidação da taxa de gestão de resíduos.

Portaria nº 1408/2006, de 18 de dezembro, aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos.

Portaria nº 320/2007, de 3 de março, altera a Portaria nº 1408/2006, de 18 de dezembro, que aprovou o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos.

Portaria nº 32/2007, de 8 de janeiro, aprova o regulamento interno da Comissão de Acompanhamento da Gestão de Resíduos (CAGER).

Portaria nº 50/2007, de 9 de janeiro, aprova o modelo de alvará de licença para realização de operações de gestão de resíduos.

Decreto-Lei nº 183/2009, de 10 de agosto, estabelece o regime jurídico de deposição de resíduos em aterro, bem como os requisitos gerais a observar na conceção, construção, exploração, encerramento e pós-encerramento de

aterros, incluindo as características técnicas específicas para cada classe de aterros.

Portaria n.º 335/97, de 16 de maio, fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional.

Decreto-Lei nº 206-A/2012, de 31 de agosto, que altera o Decreto-Lei nº 41-A/2010, de 29 de abril, referente ao transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas.

Decreto-Lei nº 41-A/2010, de 29 de abril, regula o transporte terrestre rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas.

Decreto-Lei n.º 257/2007, de 16 de julho, estabelece o regime jurídico da atividade de transporte rodoviário de mercadorias.

Decreto-Lei nº 136/2009 de 05 de junho estabelece o regime jurídico do acesso à atividade e ao mercado do transporte rodoviário de mercadorias por conta de outrem.

Regulamento (CE) n.º 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho de 2006, relativo às transferências de resíduos. Revoga o Regulamento (CEE) n.º 259/93 do Conselho, de 1 de fevereiro.

Decreto-lei n.º 45/2008, de 11 de março, assegura a execução e garante o cumprimento, na ordem jurídica interna, das obrigações decorrentes para o Estado Português do Regulamento (CE) nº 1013/2006, revogando o Decreto-Lei n.º 296/95, de 17 de novembro.

Regulamento (CE) nº 1379/2007 da Comissão de 26 de novembro, altera os anexos I-A, I-B, VII e VIII do Regulamento (CE) nº 1013/2006.

Regulamento (CE) n.º 308/2009 da Comissão de 15 de Abril de 2009, altera, para efeitos de adaptação ao progresso científico e técnico, os anexos III-A e VI do Regulamento (CE) n.º 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho de 2006, relativo às transferências de resíduos.

Regulamento (CE) nº 1418/2007 da Comissão de 29 de novembro, estabelece os procedimentos relativos à exportação de determinados

resíduos, para fins de valorização, enumerados no anexo III ou no anexo III-A do Regulamento (CE) nº 1013/2006 para certos países não abrangidos pela Decisão da OCDE sobre o controlo dos movimentos transfronteiriços de resíduos, que revogou o Regulamento (CE) nº 801/2007 da Comissão de 6 de julho.

Regulamento (CE) nº 1379/2007, de 26 de novembro, aprova os documentos de notificação (Anexo I-A) e de acompanhamento (Anexo I-B), que correspondem aos modelos 1916 e 1916-A, respetivamente, da Imprensa Nacional-Casa da Moeda. As transferências sujeitas aos requisitos processuais do artigo 18º do Regulamento (CE) nº 1013/2006, (resíduos da lista verde destinados a valorização) deverão fazer-se acompanhar do documento modelo nº 1918 da Imprensa Nacional-Casa da Moeda.

Portaria nº 242/2008 de 18 de março, estabelece o pagamento de taxas a cobrar pela Agência Portuguesa do Ambiente ao notificador pela apreciação dos procedimentos de notificação de transferências de resíduos, que se destinem a importação, exportação ou trânsito, revogando a Portaria nº 830/2005, de 16 de setembro.

Decreto-Lei nº 76/2008, de 28 de abril, transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2007/51/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de setembro, relativa à limitação da colocação no mercado de certos instrumentos de medição que contêm mercúrio.

Portaria n.º 744-A/99, de 25 de agosto, aprova os programas de ação específicos para evitar ou eliminar a poluição proveniente de fontes múltiplas de mercúrio (resíduos de amálgama dentária com mercúrio, termómetros de mercúrio, pilhas e acumuladores contendo mercúrio e lâmpadas de descarga contendo mercúrio).

Decreto-Lei n.º 52/99, de 20 de fevereiro, estabelece os valores limite e os objetivos de qualidade para a descarga de mercúrio de setores que não o da eletrólise de cloretos alcalinos.

Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro, estabelece os princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens (revoga o Decreto-Lei n.º 322/95, de 28 de novembro).

Decreto-Lei n.º 92/2006, de 25 de maio, segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2004/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de fevereiro, relativa a embalagens e resíduos de embalagens.

Decreto-Lei n.º 162/2000, de 27 de julho, altera os artigos 4.º e 6.º do Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro, que estabelece os princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens.

Decreto-Lei n.º 110/2013, de 2 de agosto, procede à 5ª alteração do Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro.

Decreto-Lei n.º 174/2005, de 25 de outubro, primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de dezembro, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2002/95/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro de 2003, e a diretiva n.º 2002/96/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro de 2003.

Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de dezembro, estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2002/95/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro de 2003, e a Diretiva n.º 2002/96/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro de 2003.

Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de janeiro, estabelece o regime de colocação no mercado de pilhas e acumuladores e o regime de recolha, tratamento, reciclagem e eliminação de resíduos de pilhas e acumuladores, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/66/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de setembro, relativa a pilhas e acumuladores

e respetivos resíduos e que revoga a Diretiva n.º 91/157/CEE, do Conselho, de 18 de março, alterada pela Diretiva n.º 2008/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de março.

Decreto-Lei nº 266/2009, de 6 de junho, altera o Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de janeiro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/103/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa a pilhas e acumuladores e respetivos resíduos no que respeita à colocação de pilhas e acumuladores no mercado, que altera a Diretiva n.º 2006/66/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de setembro de 2006.